Atti della R. Accademia delle scienze di Torino

Accademia delle scienze di Torino

ATTI

DELLA

R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

PUBBLICATI

DAGLI ACCADEMICI SEGRETARI

DELLE DUE CLASSI

VOLUME VIGESIMOTERZO

1887 - 88

TORINO

ERMANNO LOESCHER

Libraio della R. Accademia delle Scienze

1887 - 88

ELENCO DEGLI ACCADEMICI

RESIDENTI, NAZIONALI NON RESIDENTI, STRANIERI E CORRISPONDENTI

al 1° Marzo 1888

PRESIDENTE

GENOCCHI (Angelo), Senatore del Regno, Professore di Calcolo infinitesimale nella R. Università di Torino, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Socio nazionale della Reale Accademia dei Lincei, Comm. ✻, Uffiz. ✠; ✿.

VICE-PRESIDENTE

FABRETTI (Ariodante), Professore di Archeologia greco-romana nella Regia Università, Direttore del Museo di Antichità, Socio corrispondente dell'Istituto di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere), Membro effettivo delle RR. Deputazioni di Storia patria della Emilia, della Toscana, delle Marche e dell'Umbria, Socio nazionale della Reale Accademia dei Lincei, Membro corrispondente del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, dell'Accademia di Archeologia, Letteratura e Belle Arti di Napoli, della R. Accademia della Crusca, dell'Accademia Lucchese di Scienze, Lettere ed Arti, della R. Accademia de la Historia di Madrid, e dell'Imp. Istituto Archeologico Germanico, Professore Onorario dell'Università di Perugia, Presidente della Società di Archeologia e Belle Arti per la Provincia di Torino, Uffiz. ✻, Comm. ✠; ✿, Cav. della Leg. d'O. di Francia, e C. O. R. del Brasile.

TESORIERE

MANNO (Barone D. Antonio), Membro e Segretario della R. Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Membro del Consiglio degli Archivi, Dottore *honoris causa* della R. Università di Tübingen, Commissario di S. M. presso la Consulta araldica, Comm. ✻, e ✠.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Direttore

Cossa (Alfonso), Dottore in Medicina, Direttore della Regia Scuola d'Applicazione degli Ingegneri in Torino, Professore di Chimica docimastica nella medesima Scuola, e di Chimica minerale presso il R. Museo Industriale Italiano, Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Corrispondente del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, Socio ordinario non residente dell'Istituto d'Incoraggiamento alle Scienze naturali di Napoli, Socio della R. Accademia di Agricoltura di Torino e dell'Accademia Gioenia di Catania, Comm. ✱, ⊖, e dell'O. d'I. Catt. di Sp.

Segretario Perpetuo

Sobrero (Ascanio), Dottore in Medicina ed in Chirurgia, Professore emerito di Chimica docimastica nella R. Scuola d'Applicazione per gli Ingegneri in Torino, Membro del Collegio di Scienze fisiche e matematiche della Regia Università, Presidente della Reale Accademia di Agricoltura di Torino, Corrispondente dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, dell'Ateneo di Venezia, dell'Ateneo di Brescia, della Società di Agricoltura, Storia naturale ed Arti utili di Lione, della Società di Farmacia di Parigi, Socio onorario della Società degl'Ingegneri ed Industriali di Torino, ecc., Comm. ✱; ✿, Uffiz. ⊖.

Accademici residenti.

SOBRERO (Ascanio), *predetto.*

GENOCCHI (Angelo), *predetto.*

LESSONA (Michele), Dottore in Medicina e Chirurgia, Professore e Direttore de' Musei di Zoologia, Anatomia e Fisiologia comparata della R. Università di Torino, Socio delle RR. Accademie di Agricoltura e di Medicina di Torino, Comm. ✱, e ⊜.

SALVADORI (Conte Tommaso), Dottore in Medicina e Chirurgia, Vice-Direttore del Museo Zoologico della R. Università di Torino, Professore di Storia naturale nel R. Liceo *Cavour* di Torino, Socio della R. Accademia di Agricoltura di Torino, della Società Italiana di Scienze Naturali, dell'Accademia Gioenia di Catania, Membro corrispondente della Società Zoologica di Londra, dell'Accademia delle Scienze di Nuova-York, della Società dei Naturalisti in Modena, della Società Reale delle Scienze di Liegi, e della Reale Società delle Scienze Naturali delle Indie Neerlandesi, Membro effettivo della Società imperiale dei Naturalisti di Mosca, Socio straniero della *British Ornithological Union*, Socio straniero onorario del *Nuttall Ornithological Club*, Socio straniero dell'*American Ornithologist's Union*, Membro onorario della Società Ornitologica di Vienna, Membro ordinario della Società Ornitologica tedesca, ⊜, Cav. dell'O. di S. Giacomo del merito scientifico, letterario ed artistico (Portogallo).

COSSA (Alfonso), *predetto.*

BRUNO (Giuseppe), Dottore aggregato alla Facoltà di Scienze fisiche, matematiche e naturali, e Professore di Geometria descrittiva nella R. Università di Torino, ✱, ⊜.

BERRUTI (Giacinto), Direttore del R. Museo Industriale Italiano, e dell'Officina governativa delle Carte-Valori, Socio della R. Accademia di Agricoltura di Torino, Comm. ✱, ⊜, dell'O. di Francesco Gius. d'Austria, della L. d'O. di Francia, e della Repubblica di S. Marino.

Siacci (Francesco), Deputato al Parlamento nazionale, Maggiore nell'Arma d'Artiglieria, Professore di Meccanica superiore nella R. Università di Torino, e di Matematiche applicate nella Scuola d'Applicazione delle Armi di Artiglieria e Genio, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Socio corrispondente della R. Accademia dei Lincei, del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, e dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, ✱, Comm. ✠.

Bellardi (Luigi), Corrispondente estero della Società geologica di Londra e Socio di parecchi Istituti Scientifici nazionali ed esteri.

Basso (Giuseppe), Dottore aggregato alla Facoltà di Scienze fisiche e matematiche, Prof. di Fisica matematica nella R. Università di Torino, ✠.

D'Ovidio (Dott. Enrico), Professore ordinario d'Algebra e Geometria analitica, incaricato di Geometria superiore nella R. Università di Torino, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Socio corrispondente della R. Accademia dei Lincei, della R. Accademia delle Scienze di Napoli, del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Socio dell'Accademia Pontaniana, ecc., ✱, Comm. ✠.

Bizzozero (Giulio), Professore e Direttore del Laboratorio di Patologia generale nella R. Università di Torino, Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei, delle RR. Accademie di Medicina e di Agricoltura di Torino, Socio corrispondente del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Membro del Consiglio Superiore di Sanità, ecc., ✱, Uffiz. ✠.

Ferraris (Galileo), Ingegnere, Dottore aggregato alla Facoltà di Scienze fisiche, matematiche e naturali della R. Università di Torino, Socio della R. Accademia di Agricoltura di Torino, Socio Straniero dell'Accademia imp. tedesca Leopold. Carol. dei Naturalisti, Professore di Fisica tecnica nel R. Museo Industriale Italiano, e di Fisica nella R. Scuola di Guerra, Uffiz. ✱; ✠, Comm. dell'O. di Franc. Gius. d'Austria.

Naccari (Andrea), Dottore in Matematica, Socio corrispondente

dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Professore di Fisica sperimentale nella R. Università di Torino, ✠.

Mosso (Angelo), Dottore in Medicina e Chirurgia, Professore di Fisiologia nella R. Università di Torino, Membro del Consiglio Superiore dell'Istruzione Pubblica, Socio nazionale della R. Accademia de'Lincei, della R. Accademia di Medicina di Torino, e Socio corrispondente del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, e del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, ecc. ecc. ✠, ✠.

Spezia (Giorgio), Ingegnere, Professore di Mineralogia, e Direttore del Museo mineralogico della R. Università di Torino, ✠.

Gibelli (Giuseppe), Dottore in Medicina e Chirurgia, Professore di Botanica e Direttore dell'Orto botanico della R. Università di Torino, ✠.

Giacomini (Carlo), Dott. aggregato in Medicina e Chirurgia, Prof. di Anatomia umana, descrittiva, topografica ed Istologia, Corrispondente dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, Socio della R. Accademia di Medicina di Torino, e Direttore dell'Istituto Anatomico della R. Università di Torino, ✠.

Accademici Nazionali non residenti

S. E. Menabrea (Conte Luigi Federigo), Marchese di Val Dora, Senatore del Regno, Professore emerito di Costruzioni nella Regia Università di Torino, Luogotenente Generale, Ambasciatore di S. M. a Parigi, Primo Aiutante di campo Generale Onorario di S. M., Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Socio nazionale della Reale Accademia dei Lincei, Corrispondente dell'Istituto di Francia (Accademia delle Scienze), Membro Onorario del Regio Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Ufficiale della Pubblica Istruzione di Francia, ecc.; C. O. S. SS. N., Gr. Cord. e Cons. ✠, Cav. e Cons. ✠, Gr. Cr. ✠, ✠, dec. della Med. d'oro al Valor Militare e della Medaglia d'oro Mauriziana, Gr. Cr. dell'O. Supr. del Serafino di Svezia, dell'O. di Sant'Alessandro Newski di Russia,

di Dannebrog di Danim., Gr. Cr. dell'O. di Torre e Spada di Portogallo, dell'O. del Leone Neerlandese, di Leop. del Belg. (Categ. Militare), della Probità di Sassonia, della Corona di Wurtemberg, e di Carlo III di Sp., Gr. Cr. dell'O. di S. Stefano d'Ungheria, dell'O. di Leopoldo d'Austria, di quelli della Fedeltà e del Leone di Zöhringen di Baden, Gr. Cr. dell'Ord. del Salvatore di Grecia, G. Cr. dell'Ordine di S. Marino, Gr. Cr. degli Ordini del Nisham *Ahid* e del Nisham *Iftigar* di Tunisi, Comm. dell'Ordine della Leg. d'On. di Francia, di Cristo di Portogallo, del Merito di Sassonia, di S. Giuseppe di Toscana, Dottore in Leggi, *honoris causa*, delle Università di Cambridge e di Oxford, ecc. ecc.

Brioschi (Francesco), Senatore del Regno, Prof. d'Idraulica, e Direttore del R. Istituto tecnico superiore di Milano, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Corrispondente dell'Istituto di Francia (Accademia delle Scienze, Sezione di Geometria), e delle Reali Accademie delle Scienze di Berlino, di Gottinga, ecc., Presidente della R. Accademia dei Lincei, Membro delle Società Matematiche di Londra e di Parigi, del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, della Reale Accademia delle Scienze di Napoli, dell'Accademia delle Scienze di Bologna, ecc., Gr. Uffiz. ✱, ⊖; ✠, Comm. dell'O. di Cr. di Port.

Govi (Gilberto), Professore di Fisica sperimentale nella R. Università di Napoli, Membro del Comitato internazionale dei Pesi e delle Misure, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei, della R. Accademia delle Scienze e dell'Accademia Pontaniana di Napoli, della R. Accademia d'Agricoltura di Torino, dell'Accademia dei Georgofili di Firenze, di quella di S. Luca di Roma, ecc. ecc., Uffiz. ✱; ✠, Comm. ⊖, e della L. d'O. di Francia.

Moleschott (Jacopo), Senatore del Regno, Membro del Consiglio Superiore dell'Istruzione Pubblica e di quello di Sanità, Professore di Fisiologia nella R. Università di Roma, Professore Onorario della Facoltà Medico-Chirurgica della R. Università di Torino, Socio della R. Accademia di Medicina di Torino, Socio

corrispondente delle Società per le Scienze mediche e naturali a Hoorn, Utrecht, Amsterdam, Batavia, Magonza, Lipsia, Cherbourg, degli Istituti di Milano, Modena, Venezia, Bologna, delle Accademie Medico-Chirurgiche in Ferrara e Perugia, della Società epidemiologica di Londra, Socio Onorario della *Medicorum Societas Bohemicorum* a Praga, della *Société médicale allemande* a Parigi, della Società dei Naturalisti in Modena, dell'Accademia Fisio-medico-statistica di Milano, della *Pathological Society* di S. Louis, della *Sociedad antropolojica Española* a Madrid, della Società di Medici Russi a Pietroburgo, Socio dell'Accademia Veterinaria Italiana, del Comitato Medico-Veterinario Toscano, della *Société Royale des Sciences Médicales et Naturelles de Bruxelles,* Socio straniero della Società Olandese delle Scienze a Harlem, e della R. Accademia di Scienze, Lettere e Belle Arti del Belgio, dell'*Academia Caesarea Leopoldino-Carolina Germanica Naturae Curiosorum*, Socio fondatore della Società Italiana d'Antropologia e di Etnologia in Firenze, Membro ordinario dell'Accademia Medica di Roma, Comm. ✱ e Grand. Uffiz. ✠, Comm. dell'Ordine di Casa Mecklenburg, e Cav. del Leone Neerlandese.

Cannizzaro (Stanislao), Senatore del Regno, Professore di Chimica generale nella R. Università di Roma, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei, Comm. ✱, Uffiz. ✠; ✿.

Betti (Enrico), Professore di Fisica matematica nella R. Università di Pisa, Direttore della Scuola Normale Superiore, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei, Comm. ✱, Gr. Uffiz. ✠; ✿.

Scacchi (Arcangelo), Senatore del Regno, Professore di Mineralogia nella R. Università di Napoli, Presidente della Società Italiana delle Scienze detta dei XL, Presidente del Reale Istituto di Incoraggiamento alle Scienze naturali di Napoli, Segretario della R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli, Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei, Comm. ✱, Gr. Uffiz. ✠; ✿.

Ballada di S. Robert (Conte Paolo), Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei.

Schiaparelli (Giovanni), Direttore del R. Osservatorio astronomico di Milano, Uno dei XL della Società Italiana delle Scienze, Socio del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, della R. Accademia dei Lincei, dell'Accademia Reale di Napoli e dell'Istituto di Bologna, Socio corrispondente dell'Istituto di Francia (Accademia delle Scienze, Sezione di Astronomia), delle Accademie di Monaco, di Vienna, di Berlino, di Pietroborgo, di Stockolma, di Upsala, della Società de' Naturalisti di Mosca, e della Società Astronomica di Londra, Comm. ✻; ✉, ✠, Comm. dell'O. di S. Stanislao di Russia.

Accademici Stranieri

Helmholtz (Ermanno Luigi Ferdinando), Professore nella Università di Berlino, Socio corrispondente dell'Istituto di Francia (Accademia delle Scienze, Sezione di Fisica generale).

Dana (Giacomo), Professore di Storia naturale a New-Haven, Socio corrispondente dell' Istituto di Francia (Accademia delle Scienze, Sezione di Anatomia e Zoologia).

Hofmann (Guglielmo Augusto), Prof. di Chimica, Membro della R. Accademia delle Scienze di Berlino, della Società Reale di Londra, Socio corrispondente dell' Istituto di Francia (Accademia delle Scienze, Sezione di Chimica).

Chevreul (Michele Eugenio), Membro dell'Istituto di Francia, Gr. C. della L. d'O. di Francia, ecc.

Hermite (Carlo), Membro dell'Istituto di Francia, Uffiz. della L. d'O. di Francia, ecc.

Joule (James Prescott), della Società Reale di Londra.

Weierstrass (Carlo), Professore di Matematica nell'Università di Berlino.

Thomson (Guglielmo), Socio Straniero dell'Istituto di Francia, Professore di Filosofia naturale nell' Università di Glasgow.

Gegenbaur (Carlo), della R. Accademia Bavarese delle Scienze, Professore di Anatomia nell' Università di Heidelberg.

CORRISPONDENTI

SEZIONE

DI MATEMATICA PURA E ASTRONOMIA

De Gasparis (Annibale), Professore d'Astronomia nella R. Università di . . . . *Napoli*

Tardy (Placido), Professore emerito della Regia Università di . . . . *Genova*

Boncompagni (D. Baldassarre), dei Principi di Piombino . . . . *Roma*

Cremona (Luigi), Professore di Matematiche superiori nella R. Università di . . . . *Roma*

Cantor (Maurizio), Professore di Matematica nell' Università di . . . . *Heidelberg*

Schwarz (Ermanno A.), Professore di Matematica nell' Università di . . . . *Gottinga*

Klein (Felice), Professore di Matematica nell' Università di . . . . *Gottinga*

Fergola (Emanuele), Professore di Analisi superiore nella R. Università di . . . . *Napoli*

Beltrami (Eugenio), Professore di Fisica matematica e di Meccanica superiore nella R. Università di . . . . *Pavia*

Casorati (Felice), Professore di Calcolo infinitesimale e di Analisi superiore nella R. Università di *Pavia*

Dini (Ulisse), Professore di Analisi superiore nella R. Università di . . . . *Pisa*

Tacchini (Pietro), Direttore dell' Osservatorio del Collegio Romano . . . . *Roma*

BATTAGLINI (Giuseppe), Professore nella R. Università di . . . . *Napoli*

CATALAN (Eugenio), Professore emerito della Università di . . . . *Liegi*

SEZIONE

DI MATEMATICA APPLICATA

E SCIENZA DELL'INGEGNERE CIVILE E MILITARE

COLLADON (Daniele), Professore di Meccanica . *Ginevra*

LIAGRE (J. B.), Segretario Perpetuo della R. Accademia delle Scienze del Belgio; alla Scuola militare, *à la Cambre* . . . . *Ixelles* (Bruxelles)

TURAZZA (Domenico), Professore di Meccanica razionale nella R. Università di . . . . . *Padova*

NARDUCCI (Enrico), Bibliotecario della Biblioteca Alessandrina di . . . . *Roma*

PISATI (Giuseppe), Professore di Fisica tecnica nella Scuola d'Applicazione per gl'Ingegneri in . . *Roma*

SANG (Edoardo), Socio e Segretario della Società di Scienze ed Arti di . . . . *Edimborgo*

CLAUSIUS (Rodolfo), Professore nell'Università di *Bonn*

FASELLA (Felice), Direttore della Scuola navale superiore di . . . . *Genova*

SEZIONE

DI FISICA GENERALE E SPERIMENTALE

WEBER (Guglielmo), della Società Reale delle Scienze di . . . . *Gottinga*

WARTMANN (Elia), Prof. nell'Università di . *Ginevra*

BLASERNA (Pietro), Professore di Fisica sperimentale nella R. Università di . . . . . . *Roma*

KOHLRAUSCH (Federico), Professore nell'Università di . . . . *Würtsburg*

CORNU (Maria Alfredo), dell'Istituto di Francia *Parigi*

FELICI (Riccardo), Professore di Fisica sperimentale nella R. Università di . . . . . . *Pisa*

VILLARI (Emilio), Professore nella R. Università di . . . . *Bologna*

ROITI (Antonio), Professore nell'Istituto di studi superiori pratici e di perfezionamento di . *Firenze*

WIEDEMANN (Gustavo), Prof. nella Università di *Lipsia*

RIGHI (Augusto), Professore di Fisica sperimentale nella R. Università di . . . . . . *Padova*

SEZIONE

DI CHIMICA GENERALE ED APPLICATA

BONJEAN (Giuseppe) . . . . *Chambéry*

PLANTAMOUR (Filippo), Professore di Chimica . *Ginevra*

WILL (Enrico), Professore di Chimica . . . *Giessen*

BUNSEN (Roberto Guglielmo), Professore di Chimica . . . . *Heidelberg*

MARIGNAC (Giovanni Carlo), Professore di Chimica *Ginevra*

PÉLIGOT (Eugenio Melchiorre), dell'Istituto di Francia . . . . *Parigi*

BERTHELOT (Marcellino), dell'Istituto di Francia *Parigi*

PATERNÒ (Emanuele), Professore di Chimica nella R. Università di . . . . *Palermo*

KÖRNER (Guglielmo), Professore di Chimica organica nella R. Scuola superiore d'Agricoltura in *Milano*

FRIEDEL (Carlo), dell'Istituto di Francia . *Parigi*

FRESENIUS (Carlo Remigio), Professore a *Wiesbaden*

STAS (Giov. Servais), della R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti del Belgio . . . . *Brusselle*

BAEYER (Adolfo von) . . . . *Monaco* (Baviera)

KEKULE (Augusto), Professore di Chimica nell' Università di . . . . *Bonn*

WILLIAMSON (Alessandro Guglielmo), della Reale Società di . . . . *Londra*

THOMSEN (Giulio), Professore di Chimica nell' Università di . . . . *Copenaghen*

SEZIONE

DI MINERALOGIA, GEOLOGIA E PALEONTOLOGIA

MENEGHINI (Giuseppe), Professore di Geologia, ecc. nella R. Università di . . . . . . *Pisa*

DE ZIGNO (Achille), Uno dei XL della Società italiana delle Scienze . . . . *Padova*

FAVRE (Alfonso), Professore di Geologia . . *Ginevra*

KOKSCHAROW (Nicola di), dell'Accademia Imperiale delle Scienze di . . . . *Pietroborgo*

RAMSAY (Andrea), della Società Reale di . . *Londra*

STRÜVER (Giovanni), Professore di Mineralogia nella R. Università di . . . . *Roma*

ROSENBUSCH (Enrico), Professore di Petrografia nell'Università di . . . . *Strasborgo*

NORDENSKIÖLD (Adolfo Enrico), della R. Accademia delle Scienze di . . . . *Stoccolma*

DAUBRÉE (Gabriele Augusto), dell'Istituto di Francia, Direttore della Scuola Nazionale delle Miniere . . . . *Parigi*

ZIRKEL (Ferdinando), Professore di Petrografia a . . . . *Lipsia*

DES CLOIZEAUX (Alfredo Luigi Oliviero LEGRAND), dell'Istituto di Francia . . . . *Parigi*

Capellini (Giovanni), Professore nella R. Università di . . . . *Bologna*

Stoppani (Antonio), Professore di Geologia e Geografia fisica nel R. Istituto tecnico superiore di *Milano*

Tschermak (Gustavo), Professore di Mineralogia e Petrografia nell'Università di . . . . *Vienna*

Arzruni (Andrea), Professore di Mineralogia nell'Istituto tecnico superiore (tecnische Hochschule) *Aachen* (Aix-la-Chapelle)

Mallard (Ernesto), Professore di Mineralogia alla Scuola nazionale delle Miniere di Francia . *Parigi*

SEZIONE

DI BOTANICA E FISIOLOGIA VEGETALE

Trévisan de Saint-Léon (Conte Vittore), Corrispondente del R. Istituto Lombardo . . . . *Milano*

Candolle (Alfonso De), Professore di Botanica . *Ginevra*

Gennari (Patrizio), Professore di Botanica nella R. Università di . . . . *Cagliari*

Tulasne (Luigi Renato), dell'Istituto di Francia *Parigi*

Caruel (Teodoro), Professore di Botanica nell'Istituto di studi superiori pratici e di perfezionamento in . . . . *Firenze*

Ardissone (Francesco), Professore di Botanica nella R. Scuola Superiore d'Agricoltura in . . . *Milano*

Saccardo (Andrea), Professore di Botanica nella R. Università di . . . . *Padova*

Hooker (Giuseppe Dalton), Direttore del Giardino Reale di Kew . . . . *Londra*

Sachs (Giulio von), Prof. nell'Università di . *Würzburg*

Naegli (Carlo), Prof. nell'Università di . *Monaco* (Baviera)

Delpino (Federico), Prof. nella R. Università di *Padova*

SEZIONE

DI ZOOLOGIA, ANATOMIA E FISIOLOGIA COMPARATA

De Selys Longchamps (Edmondo) . . . . *Liegi*

Burmeister (Ermanno), Direttore del Museo pubblico di . . . . *Buenos Aires*

Philippi (Rodolfo Armando) . . . . . . *Santiago* (Chilì)

Owen (Riccardo), Direttore delle Collezioni di Storia naturale al *British Museum* . . . *Londra*

Koelliker (Alberto), Professore di Anatomia e Fisiologia . . . . *Würtzburg*

De-Siebold (Carlo Teodoro), Professore di Zoologia e Anatomia comparata nell'Università di . *Monaco* (Baviera)

Golgi (Camillo), Professore di Istologia, ecc. nella R. Università di . . . . *Pavia*

Haeckel (Ernesto), Professore nell'Università di . . . . *Jèna*

Sclater (Filippo Lutley), Segretario della Società Zoologica di . . . . *Londra*

Fatio (Vittore), Dottore . . . . *Ginevra*

Kowalewski (Alessandro), Professore di Zoologia nell'Università di . . . . *Odessa*

Ludwig (Carlo), Professore di Fisiologia nell'Università di . . . . *Lipsia*

Brücke (Ernesto), Professore di Fisiologia e Anatomia nell'Università di . . . . *Vienna*

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Direttore

Peyron (Bernardino), Professore di Lettere, Bibliotecario Onorario della Biblioteca Nazionale di Torino, Comm. ✠.

Segretario Perpetuo

Gorresio (Gaspare), Senatore del Regno, Prefetto della Biblioteca Nazionale, già Professore di Letteratura orientale nella R. Università di Torino, Membro dell'Istituto di Francia, Socio nazionale della R. Accademia de' Lincei, Socio corrispondente della Reale Accademia della Crusca, e della R. Accademia di Scienze e Lettere di Palermo, Membro Onorario della Reale Società Asiatica di Londra, della Società accademica *Indo-Cinese* di Parigi, ecc., Vice-Presidente della Società di Archeologia e Belle Arti per la Provincia di Torino, Comm. ✠, Gr. Uffiz. ✠; ✠, Comm. dell'O. di Guadal. del Mess., e dell'O. della Rosa del Brasile, Uffiz. della L. d'O. di Francia, ecc.

Accademici residenti

Gorresio (Gaspare), *predetto*.

Fabretti (Ariodante), *predetto*.

Peyron (Bernardino), *predetto*.

Vallauri (Tommaso), Senatore del Regno, Professore di Letteratura latina nella R. Università di Torino, Membro della

R. Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Socio corrispondente della R. Accademia della Crusca, del R. Istituto Veneto Scienze, Lettere ed Arti, e dell'Accademia Romana di Archeologia, Comm. ✠, e Gr. Uffiz. ♔, Cav. dell'Ordine di S. Gregorio Magno.

Flechia (Giovanni), Professore di Storia comparata delle lingue classiche e neolatine e di Sanscrito nella R. Università di Torino, Socio nazionale della R. Accademia de'Lincei, Uffiz. ✠, Comm. ♔; ✿.

Claretta (Barone Gaudenzio), Dottore in Leggi, Socio e Segretario della R. Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Membro della Società di Archeologia e Belle Arti e della Giunta conservatrice dei monumenti d'Antichità e Belle Arti per la Provincia di Torino, Comm. ✠ e ♔.

Promis (Vincenzo), Dottore in Leggi, Bibliotecario e Conservatore del Medagliere di S. M., Membro della R. Deputazione sovra gli studi di Storia patria, R. Ispettore dei monumenti, Membro e Segretario della Società d'Archeologia e Belle Arti di Torino, ✠, Comm. ♔, Gr. Uffiz. dell'O. di Francesco Giuseppe d'Austria, Comm. dell'O. di S. Michele di Baviera e della Corona di Rumenia.

Rossi (Francesco), Vice Direttore del Museo d'Antichità, Professore d'Egittologia nella R. Università di Torino, Membro ordinario dell'Accademia orientale di Firenze, ♔.

Manno (Barone D. Antonio), *predetto.*

Bollati di Saint-Pierre (Barone Federigo Emanuele), Dottore in Leggi, Soprintendente agli Archivi piemontesi e Direttore dell'Archivio di Stato in Torino, Consigliere d'Amministrazione presso il R. Economato generale delle Antiche Provincie, Membro della R. Deputazione sopra gli studi di Storia patria per le Antiche Provincie e la Lombardia, Socio corrispondente della Società Ligure di Storia Patria, della Società Colombaria Fiorentina, della R. Deputazione di Storia patria per le Provincie della Romagna, della Società per la Storia di Sicilia, ecc., Uffiz. ✠, ♔.

Schiaparelli (Luigi), Dottore aggregato, Professore di Storia antica, Preside della Facoltà di Lettere e Filosofia nella R. Università di Torino, Membro del Collegio degli Esaminatori, Comm. ✠ e ♔.

Pezzi (Domenico), Dottore aggregato e Professore straordinario nella Facoltà di Lettere e Filosofia della R. Università di Torino, ♔.

Ferrero (Ermanno), Dottore in Giurisprudenza, Dottore aggregato alla Facoltà di Lettere e Filosofia nella R. Università di Torino, Professore nell'Accademia Militare, Membro della Regia Deputazione sovra gli studi di Storia patria per le Antiche Provincie e la Lombardia, e della Società d'Archeologia e Belle Arti per la Provincia di Torino, Membro corrispondente della R. Deputazione di Storia patria per le Provincie di Romagna, e dell'Imp. Instituto Archeologico Germanico, fregiato della Medaglia del merito civile di 1ª cl. della Rep. di S. Marino, ♔.

Carle (Giuseppe), Dottore aggregato alla Facoltà di Leggi, Professore della Filosofia del Diritto nella R. Università di Torino, Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei, Comm. ♔.

Nani (Cesare), Dottore aggregato alla Facoltà di Giurisprudenza, Professore di Storia del Diritto nella R. Università di Torino, Membro della R. Deputazione sovra gli studi di Storia patria, ♔.

Berti (Domenico), Deputato al Parlamento nazionale, Professore emerito delle RR. Università di Torino, di Bologna e di Roma, Socio nazionale della R. Accademia dei Lincei, Socio corrispondente della R. Accademia della Crusca e del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Membro delle RR. Deputazioni di Storia patria del Piemonte e dell'Emilia, Gr. Uffiz. ✠, Gr. Cord. ♔; ✣, Gr. Cord. della Legion d'O. di Francia, e dell'Ordine di Leopoldo del Belgio.

Cognetti De Martiis (Salvatore), Prof. di Economia politica nella R. Università di Torino, Socio corrispondente della R. Accademia dei Lincei, ✠, ♔.

Graf (Arturo), Professore di Letteratura italiana nella R. Università di Torino, Membro della Società romana di Storia patria, ✠.

Boselli (Paolo), Dott. aggregato alla Facoltà di Giurisprudenza della R. Università di Genova, Prof. nella R. Università di Roma, Socio della R. Accademia di Agricoltura e Presidente del Consiglio provinciale di Torino, Deputato al Parlamento nazionale, Ministro dell' Istruzione Pubblica, Comm. ✠, Gr. Uffiz. ✠, Uffiz. O. di Leop. del B. e Cor. di Pr., Cav. della L. d'O. di Fr. e C. O. d'I. Catt. di Sp.

Accademici Nazionali non residenti

Carutti di Cantogno (Barone Domenico), Consigliere di Stato, Presidente della R. Deputazione sovra gli studi di Storia patria, Socio e Segretario della R. Accademia dei Lincei, Socio straniero della R. Accademia delle Scienze Neerlandese, e della Savoia, Socio corrispondente della R. Accademia delle Scienze di Monaco in Baviera, della R. Accademia Lucchese, del R. Istituto Veneto, della Pontaniana di Napoli, Socio onorario della R. Società Romana di Storia patria, dell'Ateneo di Scienze, Lettere ed Arti di Bergamo, ecc., Corrispondente delle RR. Deputazioni di Storia patria Veneta, Toscana e di Romagna, e della Società di Storia della Svizzera Romanda, Membro del Consiglio degli Archivi, e del Contenzioso Diplomatico, Gr. Uffiz. ✠, Gr. Uffiz. ✠, Cav. e Cons. ✠, Gr. Cord. dell'O. del Leone Neerlandese e dell'O. d'Isabella Catt. di Sp. e di S. Mar., Gr. Uffiz. dell'O. di Leop. del B., dell'O. del Sole e del Leone di Persia, e del Mejidié di 2ª cl. di Turchia, Gr. Comm. dell' Ord. del Salv. di Gr., ecc.

Amari (Michele), Senatore del Regno, Membro del Consiglio Superiore dell'Istruzione pubblica, Professore emerito della R. Università di Palermo e del R. Istituto di studi superiori di Firenze; Dottore in Filosofia e Lettere delle Università di Leida, di Tubinga e di Strasburgo; Socio nazionale della Reale Accademia dei Lincei in Roma, Socio delle RR. Accademie delle Scienze in

Monaco di Baviera e in Copenaghen; Socio straniero dell'Istituto di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere), Socio corrispondente dell'Accademia delle Scienze in Palermo, della Crusca, dell'Istituto Veneto, della Società Colombaria in Firenze, della R. Accademia d'Archeologia in Napoli, delle Accademie di Scienze, Lettere ed Arti in Lucca e in Modena, della R. Deputazione di Storia patria per le Provincie Parmensi, di quella per le Provincie Toscane, dell'Umbria e delle Marche, delle Accademie Imperiali di Pietroburgo e di Vienna, dell'Ateneo Veneto, dell'Ateneo orientale in Parigi e dell'Istituto Egiziano in Alessandria; Socio onorario della R. Società Asiatica di Londra, della Società orientale di Germania, della Società letteraria e storica di Sioux city Jowa (America), della Società geografica italiana, delle Accademie di Padova e di Gottinga; Presidente onorario della Società Siciliana di Storia patria, Socio della Romana, Socio onorario della Ligure, della Veneta e della Società storica di Utrecht; Gr. Cord. ✱, e Gr. Croce ⊖, Cav. e Cons. ✤, Cav. dell'Ord. Brasiliano della Rosa; Cav. dell'Ordine *pour le mérite* di Prussia.

REYMOND (Gian Giacomo), già Professore di Economia politica nella R. Università di Torino, ✱.

RICCI (Marchese Matteo), Socio residente della Reale Accademia della Crusca, Uffiz. ✱.

MINERVINI (Giulio), Professore Onorario della Regia Università di Napoli, Socio di molte Accademie italiane e straniere, Uffiz. ✱, e Comm. ⊖, e decorato di varii ordini stranieri.

DE ROSSI (Comm. Giovanni Battista), Socio straniero dell'Istituto di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere), e della R. Accademia delle Scienze di Berlino e di altre Accademie, Presidente della Pontificia Accademia Romana d'Archeologia.

CANONICO (Tancredi), Senatore del Regno, Professore, Consigliere della Corte di Cassazione di Roma e del Consiglio del Contenzioso diplomatico, Uffiz. ✱, e Gr. Uffiz. ⊖, Comm. dell'Ordine di Carlo III di Spagna, Gr. Uffiz. dell'Ordine di Sant'Olaf di Norvegia.

Cantù (Cesare), Membro del R. Istituto Lombardo e di quello di Francia, e di molte Accademie, Direttore dell'Archivio di Stato di Milano, e Sopraintendente degli Archivi Lombardi, Gr. Uffiz. ✠ e Comm. ✠, Cav. e Cons. ✠, Comm. dell'O. di C. di Port., Gr. Uffiz. dell'O. della Guadalupa, ecc., Officiale della Pubblica Istruzione e della L. d'O. di Francia, ecc.

Tosti (D. Luigi), Abate Benedettino Cassinese.

Accademici Stranieri

Mommsen (Teodoro), Professore di Archeologia nella Regia Università e Membro della R. Accademia delle Scienze di Berlino, Socio corrispondente dell'Istituto di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere).

Müller (Massimiliano), Professore di Letteratura straniera nell'Università di Oxford, Socio straniero dell'Istituto di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere).

Bancroft (Giorgio), Corrispondente dell'Istituto di Francia (Accademia delle Scienze morali e politiche).

De Witte (Barone Giovanni Giuseppe Antonio Maria), Membro dell'Istituto di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere).

Gregorovius (Ferdinando), Membro della R. Accademia Bavarese delle Scienze in Monaco.

Meyer (Paolo), Professore delle lingue e letterature dell'Europa meridionale nel Collegio di Francia, Direttore dell'*Ecole des Chartes*, Cav. della L. d'O. di Francia.

Whitney (Guglielmo), Professore nel Collegio Yale a New-Haven.

CORRISPONDENTI

I. — SCIENZE FILOSOFICHE.

BENDU (Eugenio) . . . . *Parigi*

BONATELLI (Francesco), Professore di Filosofia teoretica nella R. Università di . . . . . . *Padova*

FERRI (Luigi), Professore di Filosofia teoretica nella R. Università di . . . . *Roma*

BONGHI (Ruggero), Prof. emerito della R. Università di . . . . *Roma*

II. — SCIENZE GIURIDICHE E SOCIALI.

LAMPERTICO (Fedele), Senatore del Regno . *Roma*

SERAFINI (Filippo), Professore di Diritto romano nella R. Università di . . . . *Pisa*

SERPA PIMENTEL (Antonio di), Consigliere di Stato . . . . *Lisbona*

RODRIGUEZ DE BERLANGA (Manuel) . . . *Malaga*

SCHUPFER (Francesco), Prof. nella R. Università di . . . . *Roma*

COSSA (Luigi), Prof. nella R. Università di . *Pavia*

III. — SCIENZE STORICHE.

KRONE (Giulio) . . . . *Vienna*

SANGUINETTI (Abate Angelo), della R. Deputazione sovra gli studi di Storia patria . . . . *Genova*

CHAMPOLLION-FIGEAC (Amato) . . . . . . *Parigi*

ADRIANI (P. Giambattista), della R. Deputazione sovra gli studi di Storia patria . . . . . *Cherasco*

DAGUET (Alessandro) . . . . *Neuchâtel* (Svizzera)

PERRENS (Francesco) . . . . *Parigi*

HAULLEVILLE (Prospero DE) . . . . *Bruxelles*

VILLARI (Pasquale), Professore nell'Istituto di studi superiori pratici e di perfezionamento in . *Firenze*

GIESEBRECHT (Guglielmo), dell'Accademia bavarese delle Scienze in . . . . *Monaco*

DE LEVA (Giuseppe), Professore di Storia moderna nella R. Università di . . . . *Padova*

SYBEL (Enrico Carlo Ludolfo von), Direttore dell'Archivio di Stato in . . . . *Berlino*

WALLON (Alessandro), Segretario perpetuo dell'Istituto di Francia (Accademia delle Iscrizioni e Belle Lettere) . . . . *Parigi*

TAINE (Ippolito), dell'Istituto di Francia . *Parigi*

RIANT (Conte Paolo), dell'Istituto di Francia *Parigi*

WILLEMS (Pietro), dell'Università di . . . *Lovanio*

BIRCH (Walter de GRAY), del Museo Britannico di . . . . *Londra*

IV. — ARCHEOLOGIA.

WIESELER (Federico) . . . . *Gottinga*

PALMA di CESNOLA (Conte Luigi) . . . . *New-York*

RAWLINSON (Giorgio), Professore nella Università di . . . . *Oxford*

FIORELLI (Giuseppe), Senatore del Regno . *Roma*

CURTIUS (Ernesto), Professore nell'Università di . . . . *Berlino*

MASPERO (Gastone), dell'Istituto di Francia a *Parigi*

LATTES (Elia), Prof. nella R. Accademia scientifico-letteraria di . . . . *Milano*
POGGI (Vittorio), Maggiore di Fanteria a . *Pavia*
PLEYTE (Guglielmo), Conservatore del Museo Egizio a . . . . *Leida*

V. — GEOGRAFIA.

NEGRI (Barone Cristoforo), Console generale di prima Classe, Consultore legale del Ministero per gli affari esteri . . . . *Torino*
KIEPERT (Enrico), Professore nell'Università di *Berlino*
PIGORINI (Luigi), Professore di Paleoetnologia nella Regia Università di . . . . *Roma*

VI. — LINGUISTICA E FILOLOGIA ORIENTALE.

KREHL (Ludolfo) . . . . *Dresda*
RÉNAN (Ernesto), dell'Istituto di Francia . *Parigi*
SOURINDRO MOHUN TAGORE . . . . . . *Calcutta*
ASCOLI (Isaia Graziadio), Professore nella R. Accademia scientifico-letteraria di . . . . . . *Milano*
WEBER (Alberto), Professore nell'Università di *Berlino*
KERBAKER (Michele), Professore di Storia comparata delle lingue classiche e neo-latine nella R. Università di . . . . *Napoli*
MARRE (Aristide) Membro della Società Asiatica *Parigi*

VII. — FILOLOGIA, STORIA LETTERARIA E BIBLIOGRAFIA.

LINATI (Conte Filippo), Senatore del Regno . *Parma*
COMPARETTI (Domenico), Professore nell'Istituto di Studi superiori pratici e di perfezionamento in . *Firenze*
BRÉAL (Michele) . . . . *Parigi*

NEGRONI (Carlo), della R. Deputazione sovra gli Studi di Storia patria . . . . *Novara*

D'ANCONA (Alessandro), Professore nella R. Università di . . . . *Pisa*

NIGRA (S. E. il Conte Costantino), Ambasciatore dell' Italia . . . . *Vienna*

RAJNA (Pio), Prof. nell'Istituto di Studi superiori pratici e di perfezionamento in . . . *Firenze*

MUTAZIONI

avvenute nel Corpo Accademico
dal 1° *Gennaio* 1887 *al* 1° *Marzo* 1888

ELEZIONI

SOCI

POGGI (Vittorio), eletto Corrispondente della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche il 2 Gennaio 1887.

PLEYTH (Guglielmo), id. id.

GIACOMINI (Carlo), eletto Socio nazionale residente della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali il 20 Febbraio 1887.

COGNETTI DE MARTIIS (Salvatore), eletto Socio nazionale residente della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche il 26 Giugno 1887.

GRAF (Arturo), eletto Socio nazionale residente della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche il 15 Gennaio 1888.

BOSELLI (Paolo), eletto Socio nazionale della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche il 15 Gennaio 1888.

MORTI.

27 Gennaio 1887.

HENZEN (Guglielmo), Corrispondente della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche (Sezione di Archeologia).

1° Febbraio 1887.

CURIONI (Giovanni), Socio nazionale residente della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali.

28 Febbraio 1887.

FRANCESCHI-FERRUCCI (Catterina), Corrispondente della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche (Sezione di Filologia, Storia letteraria e Bibliografia).

27 Aprile 1887.

REUMONT (Alfredo von), Socio Straniero della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche.

2 Maggio 1887.

STUDER (Bernardo), Corrispondente della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali (Sezione di Mineralogia, Geologia, e Paleontologia.

18 Maggio 1887.

FRANCISQUE-MICHEL (F. Saverio), Corrispondente della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche (Sezione di Scienze storiche).

15 Luglio 1887.

KONINK (Lorenzo Guglielmo di) Corrispondente della Classe di Scienze fisiche e matematiche e naturali (Sezione di Mineralogia, Geologia e Paleontologia).

19 Luglio 1887.

CAMPORI (Marchese Giuseppe), Corrispondente della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche (Sezione di Scienze storiche).

17 Ottobre 1887.

KIRCHHOFF (Gustavo Roberto), Corrispondente della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali (Sezione di Fisica generale e sperimentale).

19 Novembre 1887.

FECHNER (Gustavo Teodoro), Corrispondente della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali (Sezione di Fisica generale e sperimentale).

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 20 Novembre 1887.

PRESIDENZA DEL SOCIO SENATORE ANGELO GENOCCHI
PRESIDENTE

Sono presenti i Soci: COSSA, SOBRERO, LESSONA, SALVADORI, BRUNO, BASSO, D'OVIDIO, FERRARIS, NACCARI, MOSSO, SPEZIA, GIBELLI, GIACOMINI.

Il Presidente apre la prima seduta dell'anno accademico corrente col porgere il benvenuto ai Soci, ed avvertendo che ricorre appunto in questo giorno il compleanno di S. M. la Regina, esprime, in nome dell'Accademia, sensi di riverente ossequio e di felicitazione.

Si legge l'atto verbale dell'adunanza del 19 giugno p. p. che viene approvato.

Fra i libri offerti in omaggio all'Accademia vengono segnalati i seguenti;

1° « *Bullettino di bibliografia e di storia delle Scienze matematiche e fisiche* pubblicato dal Principe B. BONCOMPAGNI; vol. XX, gennaio-febbraio 1887, presentato dal Presidente;

2° « *Applicazioni di geometria descrittiva*, del Prof. Valentino ARNÒ; 1 vol. di testo con un atlante, presentati dal Presidente;

3° « *Elenco delle specie di coleotteri trovati in Piemonte*, di Vittorio GHILIANI; opera postuma pubblicata dal Dott. Lorenzo CAMERANO; presentato dal Socio LESSONA.

4° « *Comptes rendus des travaux du Comité international chargé des essais électriques;* lavoro, a cui, in occasione dell'Esposizione universale di Anversa nel 1885, prese parte il donatore, Prof. A. ROITI, Corrispondente della Accademia: presentato dal Socio NACCARI;

5° Un lavoro del Prof. Giulio MICHEL « *Ueber Sehnerven-Degeneration und Sehnerven-Kreuzung* », pubblicato per cura della Facoltà Medica dell'Università di Würzburg, in occasione del settantesimo anniversario della nascita del Prof. Alberto von KÖLLIKER; mandato in dono dall'Università di Würzburg.

Le letture e le comunicazioni si succedono nell'ordine che segue:

1° « *Breve Commemorazione del Socio Corrispondente Gustavo Roberto* KIRCHHOFF, morto il 17 ottobre scorso; del Socio BASSO;

2° « *Alcuni teoremi sui coefficienti di Legendre* (Nota 2ª), dell'Ing. Ottavio ZANOTTI-BIANCO; presentati dal Presidente;

3° « *Sulla origine del gesso micaceo ed anfibolico di Val Cherasca nell'Ossola;* del Socio SPEZIA;

4° « *Sulla densità di alcuni metalli allo stato liquido e sulla loro dilatazione termica;* dei Dottori G. VICENTINI e D. OMODEI; lavoro presentato dal Socio NACCARI;

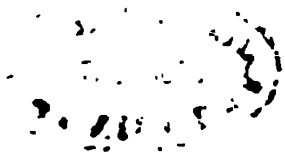
5° « La *Aegialitis asiatica* (PELL.) trovata per la prima volta in Italia; del Socio SALVADORI.

LETTURE

In commemorazione di Gustavo Roberto Kirchhoff,

Parole del Prof. GIUSEPPE BASSO

Uno dei più eminenti cultori delle discipline fisico-matematiche. il professore Gustavo Roberto Kirchhoff, socio corrispondente della nostra Accademia, cessava di vivere in Berlino il giorno 17 dello scorso ottobre. Già da alcuni anni gravi sofferenze nevralgiche lo costringevano spesso a sospendere il suo insegnamento universitario; tuttavia la crisi che lo spense nell'età di 63 anni giunse inaspettata anche ai suoi famigliari e per ciò tanto più dolorosa.

Siami concesso qui di ricordare in brevi parole i punti più salienti della sua vita operosissima e quelli, fra i molti suoi

lavori, che si possono annoverare fra le maggiori conquiste della scienza contemporanea.

Gustavo Roberto Kirchhoff nacque in Könisberg il 12 marzo 1824 e, dedicatosi di buon'ora nella sua città nativa agli studi che dovevano poi rendere insigne il suo nome, ebbe la fortuna di avere a maestro e guida Francesco Neumann. Recatosi poscia a Berlino, vi ottenne nel 1848 l'abilitazione alla libera docenza per la fisica matematica e, due anni dopo, venne chiamato ad insegnare questa disciplina a Breslavia. Fu appunto in questa città che, incontratosi il Kirchhoff con Roberto Guglielmo Bunsen, si strinsero fra i due giovani studiosi i primi vincoli di una calda amicizia, mercè la quale sorse e lungamente si mantenne quella loro collaborazione scientifica che fruttò più tardi alla scienza l'invenzione dell'analisi spettroscopica. Allorchè il Bunsen nel 1854 dovette recarsi ad Heidelberg e porvi stabile dimora, il Kirchhoff volle seguirlo e così i lavori già intrapresi in comune proseguirono non interrotti per oltre un ventennio. In questo periodo di tempo si esplicò in tutta la sua pienezza la vita scientifica di Kirchhoff; il nome suo non tardò a salire in alta rinomanza e non è a maravigliare che lusinghieri ed insistenti inviti gli siano stati diretti dall'Ateneo della prima città di Germania allo scopo di trarlo a sè. A tali inviti egli cedette finalmente nel 1875. Nell' Università di Berlino, della quale fu lustro fino all'ultimo, Kirchhoff inaugurò il suo insegnamento con una serie di lezioni sull' Ottica geometrica; svolse in seguito argomenti spettanti ad altri rami di scienza e fortunatamente l'editore B. G. Teubner di Lipsia potè raccogliere tutti questi studi d'origine didattica in un'opera col titolo: *Lezioni di fisica matematica e di meccanica.*

In quanto ai lavori originali del Kirchhoff si può ben dire che non vi ha parte delle dottrine fisiche al cui perfezionamento egli non abbia contribuito con novità di concetti, con acume di analisi e raggiungendo dapertutto risultati importanti e fecondi. Nel campo della elettrologia e dell' elettromagnetismo Kirchhoff lascia studi preziosi sulla distribuzione delle correnti elettriche nei sistemi di conduttori filiformi, sulla misura delle resistenze elettriche, sulla teoria dei condensatori, sulla determinazione delle costanti dalle quali dipende l'intensità delle correnti d'induzione, sulla teoria del magnetismo indotto nel ferro dolce ed infine sulla distribuzione dell'elettricità in equilibrio sopra un sistema

di due sfere conduttrici; il quale ultimo argomento era già stato prima oggetto di indagini profonde per parte specialmente di Poisson e del nostro Plana.

Appartengono all'acustica e ad un tempo alle dottrine relative all'elasticità gli studi del Kirchhoff sul movimento vibratorio nelle lamine e nelle verghe e sulle vibrazioni permanenti nelle masse fluide; sono contribuzioni alla termologia le sue ricerche intorno all' influenza della conduttività calorifica di un gaz sulla propagazione del suono in esso, quelle intorno alla tensione delle mescolanze di vapori di varie specie ed un lavoro sperimentale sulla capacità termica del ferro.

Però gli è nel campo dell'ottica e specialmente della cromatica che si trovano i titoli di benemerenza scientifica del Kirchhoff più brillanti e più universalmente conosciuti. Poichè, oltre ad uno studio teorico sulla riflessione e rifrazione della luce alla superficie dei mezzi cristallizzati, oltre ad accurate misure di angoli degli assi ottici per le diverse linee di Frauenhofer eseguite specialmente sull'aragonite, ognuno sa che devesi in gran parte al genio di Kirchhoff la conoscenza completa della relazione fra il potere emissivo ed il potere assorbente rispetto alle varie specie di radiazioni calorifiche e luminose. Assunta questa relazione come guida nell'esame delle luci emanate da sorgenti di varia natura e condizione, ne scaturirono direttamente: la spiegazione delle linee di Frauenhofer nello spettro solare, la formazione delle diverse specie di spettri continui e discontinui, l'interpretazione del fenomeno dell'inversione delle linee spettrali e quindi le applicazioni dello spettroscopio all'analisi chimica ed alle indagini intorno alla costituzione dei corpi celesti.

La fecondità del nuovo procedimento analitico che forma come l'incoronamento dei grandi lavori di Kirchhoff e di Bunsen trovasi fin d'ora confermata dalle splendide scoperte ottenute, mercè sua, dalla chimica e dall'astronomia fisica; ed è ben giusto che i nomi dei due autori, indissolubilmente congiunti, vengano ricordati fino alla più tarda posterità con riverente gratitudine dagli studiosi delle scienze naturali.

Alcuni teoremi sui coefficienti di Legendre,

Nota seconda di OTTAVIO ZANOTTI BIANCO Ingegnere.

I.

Per quanto io so i matematici, e fra essi segnatamente LEGENDRE, LAPLACE ed N. C. SCHMIT, si occuparono unicamente degli integrali delle forme

$$\int_{-1}^{+1} x^m P_n(x)\, dx\,, \quad \int_{-1}^{+1} P_m(x) P_n(x)\, dx\,, \quad \int_{-1}^{+1} x^m P_n(x) P_p(x)\, dx\,,$$

$$\int_{-1}^{+1} P_m(x) P_n(x) P_p(x) \ldots dx\,, \quad \int_{-1}^{+1} x^m P_m(x) P_n(x) \ldots dx\,,$$

nelle quali P rappresentano le funzioni d'x *armoniche zonali superficiali* dell'ordine indicato dal loro indice: è scopo del presente lavoro il determinare il valore degli integrali delle forme seguenti:

$$\int_{-1}^{+1} (1-x^2)^{\frac{m}{2}} P_n(x)\, dx\,, \quad \int_{-1}^{+1} (1-x^2)^{\frac{m}{2}} x^r P_n(x)\, dx\,,$$

$$\int_{-1}^{+1} (1-x^2)^{\frac{m}{2}} P_n(x) P_p(x) \ldots dx\,, \ldots\ldots$$

II.

Per seguire le notazioni adottate nella nota precedente su questo argomento, supporrò le P funzioni della variabile $\mu = \cos\theta$ e quindi $d\mu = -\operatorname{sen}\theta\, d\theta$. Ciò posto ricordo che si ha

$$P_{2t}(\mu) = A_{2t}\mu^{2t} + A_{2t-2}\mu^{2t-2} + \ldots + A_0 \qquad \ldots(1);$$

in questa è

$$\left.\begin{aligned} A_{2t} &= \frac{(4t-1)(4t-3)\ldots(2t+1)}{2.4\ldots 2t}\,, \\ A_{2t-2} &= \frac{-(4t-3)(4t-5)\ldots(2t-1)}{2.4\ldots(2t-2)\times 2}\,, \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\,, \\ A_0 &= \frac{(-1)^t(2t-1)(2t-3)\ldots 1}{2.4\ldots 2t}\,. \end{aligned}\right\} \ldots(2).$$

Si ha del pari

$$P_{2t+1}(\mu) = A_{2t+1}\mu^{2t+1} + A_{2t-1}\mu^{2t-1} + \ldots + A_1\mu \quad \ldots(3),$$

nella quale è

$$\left.\begin{aligned} A_{2t+1} &= \frac{(4t+1)(4t-1)\ldots(2t+3)}{2.4\ldots 2t}\,, \\ A_{2t-1} &= \frac{-(4t-1)(4t-3)\ldots(2t+1)}{2,4\ldots(2t-2)\times 2}\,, \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\,, \\ A_1 &= \frac{(-1)^t(2t+1)(2t-1)\ldots 3.1}{2.4\ldots(2t)}\,. \end{aligned}\right\} \ldots(4).$$

Richiamo ora dal calcolo integrale alcune formole di cui dovremo far continuamente uso in appresso.

$$\int_0^\pi (\cos\theta)^{2n+1}(\operatorname{sen}\theta)^m d\theta = 0\,, \qquad \ldots(5)$$

sia m pari o dispari.

$$\int_0^\pi (\cos\theta)^{2n}(\operatorname{sen}\theta)^{2m} d\theta = \pi\,\frac{[1.3\ldots(2m-1)][1.3\ldots(2n-1)]}{2.4.6\ldots(2m+2n)} \ldots(6).$$

$$\left.\begin{aligned} &\int_0^\pi (\cos\theta)^{2n}(\operatorname{sen}\theta)^{2m+1} d\theta \\ &= 2\,\frac{[1.3\ldots(2n-1)][2.4\ldots(2m-2)2m]}{1.3.5\ldots(2m-3)(2m-1)(2m+1)(2m+3)\ldots(2m+2n+1)} \end{aligned}\right\} (7).$$

Essendo $\mu = \cos\theta$ e $d\mu = -\operatorname{sen}\theta\, d\theta$, gli integrali che stanno al primo membro di ciascuna delle tre ultime formole diventano

$$\left.\begin{array}{c} \int_{-1}^{+1} (\mu)^{2n+1}(1-\mu^2)^{\frac{m-1}{2}} d\mu\,, \quad \int_{-1}^{+1} (\mu)^{2n}(1-\mu^2)^{\frac{2m-1}{2}} d\mu\,, \\ \int_{-1}^{+1} (\mu)^{2n}(1-\mu^2)^{m} d\mu\,. \end{array}\right\} \dots (8)$$

Rammento ancora, che dalla teoria delle *armoniche zonali superficiali* si ha in generale

$$P_n(\mu) = \frac{1}{2^n . n!} \frac{d^n(\mu^2-1)^n}{d\mu^n}\,. \;(*) \qquad \dots (9)$$

III.

Nella (1) pongo $\mu = \cos\theta$ e moltiplico per $(\operatorname{sen}\theta)^{2m} d\theta$, avrò dopo ciò integrando fra 0 e π:

$$\left.\begin{array}{l} \int_0^\pi P_{2l}(\cos\theta)(\operatorname{sen}\theta)^{2m} d\theta = A_{2l} \int_0^\pi (\cos\theta)^{2l}(\operatorname{sen}\theta)^{2m} d\theta \\ + A_{2l-2} \int_0^\pi (\cos\theta)^{2l-2}(\operatorname{sen}\theta)^{2m} d\theta + \dots + A_0 \int_\pi^\pi (\operatorname{sen}\theta)^{2m} d\theta \end{array}\right\} \dots (10).$$

Gli integrali del secondo membro sono tutti della forma data dalla (6), quindi sostituendo ai coefficienti A, i loro valori dati dalla (2), avremo:

(*) Avverto, che per svista, nell'ultima pagina del mio precedente lavoro su questo argomento si scrisse (μ^2-1) invece di $(\mu^2-1)^n$ e $(\mu^2-1)^m$, secondo i casi.

$$
\left.
\begin{aligned}
&\int_0^\pi P_{2t}(\cos\theta)(\operatorname{sen}\theta)^{2m}\,d\theta=\int_{-1}^{+1}P_{2t}(\mu)(1-\mu^2)^{\frac{2m-1}{2}}d\mu\\
&=\frac{1}{4^t(2t)!}\int_{-1}^{+1}\frac{d^{2t}(\mu^2-1)^{2t}}{d\mu^{2t}}(1-\mu^2)^{\frac{2m-1}{2}}d\mu\\
&=\pi\left\{\frac{[1.3...(2m-1)][1.3...(2t-1)(2t+1)...(4t-3)(4t-1)]}{[2.4...2t][2,4...2m...(2m+2t)]}\right.\\
&-\frac{[1.3...(2m-1)][1.3...(2t-3)(2t-1)...(4t-3)]}{[2.4...(2t-2)\times 2][2.4...2m...(2m+2t-2)]}\\
&\left.+...+(-1)^t\frac{[1.3...(2m-1)][1.3...(2t-3)(2t-1)]}{[2.4...2t][2.4...(2m-2)2m]}\right\}.
\end{aligned}
\right\}\quad(11)
$$

Si avrà similmente, tenendo della (7) e delle (2):

$$
\left.
\begin{aligned}
&\int_0^\pi P_{2t}(\cos\theta)(\operatorname{sen}\theta)^{2m+1}d\theta=\int_{-1}^{+1}P_{2t}(\mu)(1-\mu^2)^m d\mu\\
&=\frac{1}{4^t.(2t)!}\int_{-1}^{+1}\frac{d^{2t}(\mu^2-1)^{2t}}{d\mu^{2t}}(1-\mu^2)^m d\mu\\
&=2\frac{[2.4...(2m-2)2m][1.3...(2t-1)(2t+1)...(4t-1)]}{[2.4...2t][1.3.5...(2m+3)(2m-1)(2m+1)(2m-3)...(2m+2n+1)]}\\
&-\frac{[2.4...(2m-2)2m][1.3...(2t-3)(2t-1)...(4t-3)]}{[2.4...(2t-2)][1.3...(2m-1)(2m+1)...(2m+2t-1)]}\\
&+...+(-1)^t\frac{2.[2.4...(2m-2)2m][1.3...(2t-1)]}{[2.4...2t][1.3...(2m-1)(2m+1)]}.
\end{aligned}
\right\}\quad(12)
$$

Nell'espressione (3) pongo $\mu=\cos\theta$, ne moltiplico ambi i membri per $(\operatorname{sen}\theta)^{m+1}d\theta$, ed integro poi fra 0 e π, avrò:

$$
\left.
\begin{aligned}
&\int_0^\pi P_{2t+1}(\cos\theta)(\operatorname{sen}\theta)^{m+1}d\theta=A_{2t+1}\int_0^\pi(\cos\theta)^{2t+1}(\operatorname{sen}\theta)^{m+1}d\theta\\
&\quad+A_{2t-1}\int_0^\pi(\cos\theta)^{2t-1}(\operatorname{sen}\theta)^{m+1}d\theta+...+A_1\int_0^\pi\cos\theta(\operatorname{sen}\theta)^{m+1}d\theta
\end{aligned}
\right\}\quad(13)
$$

Ora in virtù dell' espressione (5) gl' integrali del secondo membro sono tutti nulli sia m pari o dispari, e sarà:

$$\left.\begin{aligned}&\int_0^\pi P_{2t+1}(\cos\theta)(\operatorname{sen}\theta)^{2m+1}d\theta=\int_{-1}^{+1}P_{2t+1}(\mu)(1-\mu^2)^{\frac{m}{2}}d\mu\\&=\frac{1}{2^{(2t+1)}(2t+1)!}\int_{-1}^{+1}\frac{d^{2t+1}(\mu^2-1)^{2t+1}}{d^{2t+1}\mu}(1-\mu^2)^{\frac{m}{2}}d\mu=0\,.\end{aligned}\right\}\ldots(14)$$

IV.

Nell'equazione (1) pongo $\mu=\cos\theta$, ne moltiplico ambi i membri per $(\cos\theta)^{2s}(\operatorname{sen}\theta)^{2r}d\theta$ ed integro fra 0 e π avrò:

$$\left.\begin{aligned}&\int_0^\pi P_{2t}(\cos\theta)(\cos\theta)^{2s}(\operatorname{sen}\theta)^{2r}d\theta\\&=A_{2t}\int_0^\pi(\cos\theta)^{2t+2s}(\operatorname{sen}\theta)^{2r}d\theta+A_{2t-2}\int_0^\pi(\cos\theta)^{2t+2s-2}(\operatorname{sen}\theta)^{2r}d\theta+\ldots\\&\ldots+A_0\int_0^\pi(\cos\theta)^{2s}(\operatorname{sen}\theta)^{2r}d\theta\,.\end{aligned}\right\}(15)$$

Gli integrali del secondo membro sono tutti della forma (6), pertanto eseguendo le integrazioni, e sostituendo ai coefficienti A, i loro valori dati dalla (2), avremo:

$$\left.\begin{aligned}&\int_0^\pi P_{2t}(\cos\theta)(\cos\theta)^{2s}(\operatorname{sen}\theta)^{2r}d\theta=\int_{-1}^{+1}P_{2t}(\mu)(\mu)^{2s}(1-\mu^2)^{\frac{2r-1}{2}}d\mu\\&=\frac{1}{4^t.(2t)!}\int_{-1}^{+1}\frac{d^{2t}(\mu^2-1)^{2t}}{d\mu^{2t}}(\mu)^{2s}(1-\mu^2)^{\frac{2r-1}{2}}d\mu\\&=\pi\left\{\frac{[(4t-1)(4t-3)\ldots(2t+1)][1.3\ldots(2r-1)][1.3\ldots(2t+2s-1)]}{[2.4\ldots2t][2.4.6\ldots(2t+2s+2r)]}\right.\\&-\frac{[(4t-3)\ldots(2t-1)][1.3\ldots(2r-1)][1.3\ldots(2t+2s-3)]}{[2.4\ldots(2t-2)\times2][2.4.6\ldots(2t+2s+2r-2)]}\\&\left.+\ldots+(-1)^t\frac{[1.3\ldots(2t-3)(2t-1)][1.3\ldots(2r-1)][1.3\ldots(2s-1)]}{[2.4\ldots2t][2.4\ldots(2r+2s)]}\right\}\end{aligned}\right\}(16).$$

Con un procedimento affatto analogo al precedente si avrà:

$$\left.\begin{aligned}
&\int_0^\pi P_{2t}(\cos\theta)(\cos\theta)^{2s}(\operatorname{sen}\theta)^{2r+1}d\theta=\int_{-1}^{+1}P_{2t}(\mu)(\mu)^{2s}(1-\mu^2)^r d\mu\\
&=\frac{1}{4^t.(2t)!}\int_{-1}^{+1}\frac{d^{2t}(\mu^2-1)^{2t}}{d\mu^{2t}}(\mu)^{2s}(1-\mu^2)^r d\mu\\
&=2\frac{[(4t-1)(4t-3)\ldots(2t+1)][1.3\ldots(2t+2s-1)][2.4\ldots(2r-2)2r]}{[2.4\ldots 2t][1.3\ldots(2r-3)(2r-1)(2r+1)\ldots(2r+2s+2t+1)]}\\
&-\frac{[(4t-3)(4t-5)\ldots(2t-1)][1.3\ldots(2t+2s-3)][2.4\ldots(2r-2)2r]}{[2.4\ldots(2t-2)][1.3\ldots(2r-1)(2r+1)\ldots(2r+2s+2t-1)]}\\
&+\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots+\\
&+2(-1)^t\frac{[1.3\ldots(2t-3)(2t-1)][2.4\ldots(2r-2)2r][1.3\ldots(2s-1)]}{[2.4\ldots 2t][1.3\ldots(2r-1)(2r+1)\ldots(2r+2s+1)]}.
\end{aligned}\right\}\quad(17)$$

Dico ora che si ha:

$$\left.\begin{aligned}
&\int_0^\pi P_{2t+1}(\cos\theta)(\cos\theta)^{2s}(\operatorname{sen}\theta)^r d\theta=\int_{-1}^{+1}P_{2t+1}(\mu)(\mu)^{2s}(1-\mu^2)^{\frac{r-1}{2}}d\mu\\
&=\frac{1}{(2)^{2t+1}(2t+1)!}\int_{-1}^{+1}\frac{d^{2t+1}(\mu^2-1)^{2t+1}}{d^{2t+1}\mu}(\mu)^{2s}(1-\mu^2)^{\frac{r-1}{2}}d\mu=0
\end{aligned}\right\}\quad(18)$$

sia r pari o dispari.

Infatti moltiplicando la (3) per $-(\operatorname{sen}\theta)^r(\cos\theta)^{2s}d\theta$, ed integrando di poi fra 0 e π, gl'integrali che staranno nel secondo membro dell'equazione che così risulta, saranno della forma (5), donde si deduce immediatamente l'equazione (18).

Applicando l'equazione (6) e la (14), si avrà, con un processo identico a quelli già usati, dall'equazione (3):

$$
\left.
\begin{aligned}
&\int_0^\pi P_{2t+1}(\cos\theta)(\cos\theta)^{2s+1}(\operatorname{sen}\theta)^{2r}d\theta=\int_{-1}^{+1}P_{2t+1}(\mu)(\mu)^{2s+1}(1-\mu^2)^{\frac{2r-1}{2}}d\mu \\
&=\frac{1}{(2)^{2t+1}(2t+1)!}\int_{-1}^{+1}\frac{d^{2t+1}(\mu^2-1)^{2t+1}}{d^{2t+1}\mu}(\mu)^{2s+1}(1-\mu^2)^{\frac{2r-1}{2}}d\mu \\
&=\pi\left\{\frac{[(4t+1)(4t-1)\dots(2t+3)][1.3\dots(2t+2s+1)][1.3\dots(2r-1)]}{[2.4\dots 2t][2.4\dots(2s+2t+2r+2)]}\right. \\
&-\frac{[(4t-1)(4t-3)\dots(2t+1)][1.3\dots(2t+2s-1)][1.3\dots(2r-1)]}{[2.4\dots(2t-2)2][2.4\dots(2r+2s+2t)]} \\
&\left.+\frac{(-1)^t[2t+1)(2t-1)\dots3.1][1.3\dots(2s+1)][1.3\dots(2r-1)]}{[2.4\dots2t][2.4\dots(2r+2s+2)]}\right\}.
\end{aligned}
\right\}(19)
$$

Si avrà del pari:

$$
\left.
\begin{aligned}
&\int_0^\pi P_{2t+1}(\cos\theta)(\cos\theta)^{2s+1}(\operatorname{sen}\theta)^{2r+1}d\theta=\int_{-1}^{+1}P_{2t+1}(\mu)(\mu)^{2s+1}(1-\mu^2)^r d\mu \\
&=\frac{1}{(2)^{2t+1}(2t+1)!}\int_{-1}^{+1}\frac{d^{2t+1}(\mu^2-1)^{2t+1}}{d^{2t+1}\mu}(\mu)^{2s+1}(1-\mu^2)^r d\mu \\
&=\frac{2[(4t+1)(4t-1)\dots(2t+3)][1.3\dots(2t+2s+1)][2.4\dots(2r-2)2r]}{[2.4\dots2t][1.3.5\dots(2r-3)(2r-1)(2r+1)(2r+3)\dots(2r+2s+2t+3)]} \\
&-\frac{[(4t-1)(4t-3)\dots(2t+1)][1.3\dots(2t+2s-1)][2.4\dots(2r-2)2r]}{[2.4\dots(2t-2)][1.3.5\dots(2r-1)(2r+1)\dots(2r+2s+2t+1)]} \\
&+\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\ + \\
&+2(-1)^t\frac{[(2t+1)(2t-1)\dots3.1][1.3\dots(2s+1)][2.4\dots(2r-2)2r]}{[2.4\dots2t][1.3\dots(2r-1)(2r+1)\dots(2r+2s+3)]}.
\end{aligned}
\right\}(20)
$$

Moltiplicando la (1) per $(\operatorname{sen}\theta)^{r+1}(\cos\theta)^{2s+1}d\theta$ ed integrando fra i limiti 0 e π, avremo applicando la formola (5) agli integrali del secondo membro dell'equazione che ne risulta:

$$
\left.
\begin{aligned}
&\int_0^\pi P_{2t}(\cos\theta)(\operatorname{sen}\theta)^{r+1}(\cos\theta)^{2s+1}d\theta=\int_{-1}^{+1}P_{2t}(\mu)(1-\mu^2)^{\frac{r}{2}}(\mu)^{2s+1}d\mu \\
&=\frac{1}{4^t(2t)!}\int_{-1}^{+1}\frac{d^{2t}(\mu^2-1)^{2t}}{d^{2t}\mu}(1-\mu^2)^{\frac{r}{2}}(\mu)^{2s+1}d\mu=0\ .
\end{aligned}
\right\}(21)
$$

sia r pari o dispari.

V.

A mezzo delle formole trovate nei paragrafi precedenti, potremo avere i valori dei due seguenti integrali:

$$\left.\begin{aligned}&\int_0^\pi P_i(\cos\theta)\,P_l(\cos\theta)\,(\operatorname{sen}\theta)^h\,d\theta=\int_{-1}^{+1}P_i(\mu)\,P_l(\mu)\,(1-\mu^2)^{\frac{h-1}{2}}\,d\mu\\&=\frac{1}{2^{i+l}\,i!\,l!}\int_{-1}^{+1}\frac{d^i(\mu^2-1)^i}{d^i\mu}\,\frac{d^l(\mu^2-1)^l}{d^l\mu}(1-\mu^2)^{\frac{h-1}{2}}\,d\mu\,,\end{aligned}\right\}\quad(22)$$

$$\left.\begin{aligned}&\int_0^\pi P_i(\cos\theta)P_l(\cos\theta)\,(\operatorname{sen}\theta)^h(\cos\theta)^k d\theta=\int_{-1}^{+1}P_i(\mu)\,P_l(\mu)\,(1-\mu^2)^{\frac{h-1}{2}}(\mu)^k\,d\mu\\&=\frac{1}{2^{i+l}\,i!\,l!}\int_{-1}^{+1}\frac{d^i(\mu^2-1)^i}{d^i\mu}\,\frac{d^l(\mu^2-1)^l}{d^l\mu}(1-\mu^2)^{\frac{h-1}{2}}(\mu)^k\,d\mu\,.\end{aligned}\right\}\quad(23)$$

Infatti: per avere il primo di questi integrali, rispettivamente per i pari e per i impari, basterà moltiplicare le (1) e (3), in cui si faccia $\mu=\cos\theta$, per $P_l(\cos\theta)\,(\operatorname{sen}\theta)^h\,d\theta$, ed integrare poscia rispetto a θ fra 0 e π, tenendo conto delle formole ottenute nel paragrafo precedente, ponendo ben mente, a quella di esse, che si deve applicare, secondochè l ed h sono o l'uno pari e l'altro dispari, od entrambi pari od entrambi dispari. Ci dispensiamo dall'eseguire questo sviluppo di calcolo, che dopo l'indicazione del processo a seguirsi si riduce ad una semplice sostituzione.

A mezzo delle formole che così si ottengono si può battendo la stessa via avere il valore dell'integrale (23).

Si vede ora facilmente, come procedendo di questo passo, si possano in generale avere i valori degli integrali delle due forme seguenti:

$$\left.\begin{aligned}
&\int_0^\pi P_i(\cos\theta)\,P_l(\cos\theta)\,P_p(\cos\theta)\ldots(\operatorname{sen}\theta)^h\,d\theta\\
&=\int_{-1}^{+1} P_i(\mu)\,P_l(\mu)\,P_p(\mu)\ldots(1-\mu^2)^{\frac{h-1}{2}}\,d\mu\\
&=\frac{1}{2^{i+l+p+\ldots}\,.\,i!\,l!\,p!\ldots}\int_{-1}^{+1}\frac{d^i(\mu^2-1)^i}{d\mu^i}\cdot\frac{d^l(\mu^2-1)^l}{d\mu^l}\cdot\frac{d^p(\mu^2-1)^p}{d\mu^p}\ldots(1-\mu^2)^{\frac{h-1}{2}}\,d\mu\,,
\end{aligned}\right\}(24)$$

$$\left.\begin{aligned}
&\int_0^\pi P_i(\cos\theta)\,P_l(\cos\theta)\,P_p(\cos\theta)\ldots(\operatorname{sen}\theta)^h(\cos\theta)^k\,d\theta\\
&=\int_{-1}^{+1} P_i(\mu)\,P_l(\mu)\,P_p(\mu)\ldots(\mu)^k(1-\mu^2)^{\frac{h-1}{2}}\,d\mu\\
&=\frac{1}{2^{i+l+p+\ldots}\,.\,i!\,l!\,p!\ldots}\int_{-1}^{+1}\frac{d^i(\mu^2-1)^i}{d\mu^i}\cdot\frac{d^l(\mu^2-1)^l}{d\mu^l}\cdot\frac{d^p(\mu^2-1)^p}{d\mu^p}\ldots(\mu)^k(1-\mu^2)^{\frac{h-1}{2}}\,d\mu\,.
\end{aligned}\right\}(25)$$

VI.

Se $Y_i(\mu, \psi)$ è una *funzione di Laplace* od una *funzione armonica sferica*, si ha che essa è funzione del grado i in $\cos\varphi\sqrt{1-\mu^2}$, $\operatorname{sen}\varphi\sqrt{1-\mu^2}$, μ, che soddisfa all'equazione differenziale

$$\frac{\partial}{\partial\mu}\left\{(1-\mu^2)\frac{\partial Y_i}{\partial\mu}\right\}+\frac{1}{1-\mu^2}\frac{\partial^2 Y_i}{\partial\varphi^2}+i(i+1)\,Y_i=0 \quad (26).$$

Ciò posto, è nota la formola

$$\int_0^{2\pi} Y_i(\mu,\varphi)\,d\varphi=2\pi\,Y_i(1)\,P_i(\mu)\,, \qquad \ldots(27)$$

nella quale $Y_i(1)$ è il valore costante di $Y_i(\mu,\varphi)$ al polo dell'*armonica zonale* $P_i(\mu)$.

Moltiplico ora ambi i membri della (27) per

$$(\operatorname{sen}\theta)^{2m-1}\operatorname{sen}\theta\, d\theta = -(1-\mu^2)^{\frac{2m-1}{2}} d\mu\,,$$

ed integro rispetto a θ fra 0 e π, ossia rispetto a μ fra -1 e $+1$; avrò:

$$\left.\begin{aligned}&\int_0^{\pi}\int_0^{2\pi}(\operatorname{sen}\theta)^{2m} d\theta .\, Y_i(\cos\theta,\varphi)\, d\varphi\\ &= 2\pi\, Y_i(1)\int_0^{\pi} P_i(\cos\theta)(\operatorname{sen}\theta)^{2m}\, d\theta\,,\end{aligned}\right\}\ \ldots (28)$$

se $i = 2t$ il valore dell'integrale del secondo membro è dato dalla (11): indico per brevità con $\}11\{$ la parentesi che sta al secondo membro della (11), avrò così:

$$\left.\begin{aligned}&\int_0^{\pi}\int_0^{2\pi}(\operatorname{sen}\theta)^{2m}\, Y_{2t}(\cos\theta,\varphi)\, d\theta\, d\varphi\\ &=\int_{-1}^{+1}\int_0^{2\pi}(1-\mu^2)^{\frac{2m-1}{2}}\, Y_{2t}(\mu,\varphi)\, d\mu\, d\varphi = 2\pi^2\, Y_{2t}(1)\, \}11\{ .\end{aligned}\right\}\ \ldots (29)$$

Similmente rappresentando con $\}12\{$ il secondo membro della (12) si avrà:

$$\left.\begin{aligned}&\int_0^{\pi}\int_0^{2\pi}(\operatorname{sen}\theta)^{2m+1}\, Y_{2t}(\cos\theta,\varphi)\, d\theta\, d\varphi\\ &=\int_{-1}^{+1}\int_0^{2\pi}(1-\mu^2)^{m}\, Y_{2t}(\mu,\varphi)\, d\mu\, d\varphi = 2\pi\, Y_{2t}(1)\, \}12\{ .\end{aligned}\right\}\ \ldots (30)$$

Se $i = 2t+1$, con procedimento analogo si avrà dalla (27) ed in virtù della (14)

$$\left.\begin{aligned}&\int_0^{\pi}\int_0^{2\pi}(\operatorname{sen}\theta)^{m+1}\,Y_{2t+1}(\cos\theta,\varphi)\,d\theta\,d\varphi\\&=\int_{-1}^{+1}\int_0^{2\pi}(1-\mu^2)^{\frac{m}{2}}\,Y_{2t+1}(\mu,\varphi)\,d\mu\,d\varphi=0\,.\end{aligned}\right\}\ldots(31)$$

Suppongo ancora $i=2t$ e moltiplico la (27) per

$$(\cos\theta)^{2s}(\operatorname{sen}\theta)^{2r}\,d\theta=-(\mu)^{2s}(1-\mu^2)^{\frac{2r-1}{2}}\,d\mu$$

ed integro poscia fra 0 e π rispetto a θ, o fra -1 e $+1$ rispetto a μ, avvertendo che l'integrale del secondo membro sarà dato dalla (16), rappresento con $\}16\{$ la parentesi che sta al secondo membro ed avrò:

$$\left.\begin{aligned}&\int_0^{\pi}\int_0^{2\pi}(\cos\theta)^{2s}(\operatorname{sen}\theta)^{2r}\,Y_{2t}(\cos\theta,\varphi)\,d\theta\,d\varphi\\&=\int_{-1}^{+1}\int_0^{2\pi}(\mu)^{2s}(1-\mu^2)^{\frac{2r-1}{2}}\,Y_{2t}(\mu,\varphi)\,d\mu\,d\varphi=2\pi^2\,Y_{2t}(1)\}16\{.\end{aligned}\right\}\ldots(32)$$

In modo a questo analogo avrò colla formola (17):

$$\left.\begin{aligned}&\int_0^{\pi}\int_0^{2\pi}(\cos\theta)^{2s}(\operatorname{sen}\theta)^{2r+1}\,Y_{2t}(\cos\theta,\varphi)\,d\theta\,d\mu\\&=\int_{-1}^{+1}\int_0^{2\pi}(\mu)^{2s}(1-\mu^2)^{r}\,Y_{2t}(\mu,\varphi)\,d\mu\,d\varphi=2\pi\,Y_{2t}(1)\}17\{.\end{aligned}\right\}\ldots(33)$$

Se $i=2t+1$, seguendo una via identica, a quella già più volte battuta si avranno facilmente le formole seguenti:

$$\left.\begin{aligned}&\int_0^{\pi}\int_0^{2\pi}(\cos\theta)^{2s}(\operatorname{sen}\theta)^r Y_{2t+1}(\cos\theta,\varphi)\,d\theta\,d\varphi\\&=\int_{-1}^{+1}\int_0^{2\pi}(\mu)^{2s}(1-\mu^2)^{\frac{r-1}{2}}Y_{2t+1}(\mu,\varphi)\,d\mu\,d\varphi=0\ ,\end{aligned}\right\}\ldots(34)$$

che si ottiene applicando la formola (18);

$$\left.\begin{aligned}&\int_0^{\pi}\int_0^{2\pi}(\cos\theta)^{2s+1}(\operatorname{sen}\theta)^{2r}Y_{2t+1}(\cos\theta,\varphi)\,d\theta\,d\varphi\\&=\int_{-1}^{+1}\int_0^{2\pi}(\mu)^{2s+1}(1-\mu^2)^{\frac{2r-1}{2}}Y_{2t+1}(\mu,\varphi)\,d\mu\,d\varphi=2\pi^2 Y_{2t+1}\}19\{,\end{aligned}\right\}(35)$$

che si ottiene coll'applicazione della formola (19), il cui secondo membro, per la parte in parentesi, fu rappresentato da $\}19\{$; e finalmente:

$$\left.\begin{aligned}&\int_0^{\pi}\int_0^{2\pi}(\cos\theta)^{2s+1}(\operatorname{sen}\theta)^{2r+1}Y_{2t+1}(\cos\theta,\varphi)\,d\theta\,d\varphi\\&=\int_{-1}^{+1}\int_0^{2\pi}(\mu)^{2s+1}(1-\mu^2)^{r}Y_{2t+1}(\mu,\varphi)\,d\mu\,d\varphi=2\pi\,Y_{2t+1}(1)\}20\{,\end{aligned}\right\}(36)$$

nella quale $\}20\{$ è il simbolo del secondo membro della (20) che servì ad ottenerla.

Se $i=2t$, applicando la (21), si avrà in maniera non diversa da quella finora seguita:

$$\left.\begin{aligned}&\int_0^{\pi}\int_0^{2\pi}(\cos\theta)^{2s+1}(\operatorname{sen}\theta)^{r+1}Y_{2t}(\cos\theta,\varphi)\,d\theta\,d\varphi\\&=\int_{-1}^{+1}\int_0^{2\pi}(\mu)^{2s+1}(1-\mu^2)^{\frac{r}{2}}Y_{2t}(\mu,\varphi)\,d\mu\,d\varphi=0\ .\end{aligned}\right\}\ldots(37)$$

VII.

Dalla teoria delle *armoniche zonali superficiali* si hanno i due teoremi seguenti:

$$\int_{-1}^{+1} P_i(\mu) P_m(\mu) P_n(\mu)\, d\mu = 0\,, \qquad \ldots (38)$$

per tutti i valori di i, m ed n, tranne per quelli che son tali, che $i+m+n=2\sigma$, e di più che ciascuno dei tre numeri sia minore della somma degli altri due, od uno eguale ad essa: per essi si ha,

$$\int_{-1}^{+1} P_i(\mu) P_m(\mu) P_n(\mu)\, d\mu = \frac{2}{2\sigma+1} \frac{\psi(\sigma-i)\psi(\sigma-m)\psi(\sigma-n)}{\psi(\sigma)}, \quad (39)$$

nella quale si ha con simboli generali

$$\psi(q) = \frac{1.3.5\ldots(2q-1)\,(*)}{2.4.6\ldots 2q}\,.$$

Moltiplico ora l'equazione (27) per $P_m(\mu) P_n(\mu) d\mu$, m ed n essendo due intieri positivi che con i soddisfanno alle condizioni volute dall'equazione (39), ed integro fra -1 e $+1$ rispetto a μ, avrò

$$\left.\begin{aligned} &\int_{-1}^{+1}\int_{0}^{2\pi} P_m(\mu)\, P_n(\mu)\, Y_i(\mu\,.\,\varphi)\, d\mu\,.\,d\varphi \\ &= \frac{4\pi Y_i(1)}{2\sigma+1} \frac{\psi(\sigma-i)\psi(\sigma-m)\psi(\sigma-n)}{\psi(\sigma)}\,. \end{aligned}\right\} \quad \ldots (40)$$

Questa formola comprende come caso particolare, $m=0$, $n=i$, quella dimostrata da FERRERS a pag. 84 del suo *Trattato sulle Armoniche sferiche*.

(*) ZANOTTI BIANCO, *Alcuni teoremi sui coefficienti di Legendre*. Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino, vol. XVII, 1887.

Se i, m ed n non soddisfano alle condizioni volute dalla (39), si dovrà applicare l'equazione (38) e si avrà

$$\int_{-1}^{+1}\int_{0}^{2\pi} P_m(\mu)\, P_n(\mu)\, Y_i(\mu, \varphi)\, d\mu . d\varphi = 0 . \qquad \dots(41)$$

A mezzo ora dei valori degli integrali (22) e (23) che indicammo nel § V come si ottengono nei varii casi, è facile l'avere quelli degli integrali seguenti

$$\left.\begin{aligned} &\int_{-1}^{+1}\int_{0}^{2\pi} P_n(\cos\theta)\,(\operatorname{sen}\theta)^h\, Y_i(\cos\theta, \varphi)\, d\theta, d\varphi \\ &= \int_{-1}^{+1}\int_{0}^{2\pi} P_n(\mu)\,(1-\mu^2)^{\frac{h-1}{2}}\, Y_i(\mu, \varphi)\, d\mu . d\varphi , \end{aligned}\right\} \dots(42)$$

$$\left.\begin{aligned} &\int_{-1}^{+1}\int_{0}^{2\pi} P_n(\cos\theta)\,(\operatorname{sen}\theta)^h\,(\cos\theta)^k\, Y_i(\cos\theta, \varphi)\, d\theta . d\varphi \\ &= \int_{-1}^{+1}\int_{0}^{2\pi} P_n(\mu)\,(1-\mu^2)^{\frac{h-1}{2}}\,(\mu)^k\, Y_i(\mu, \varphi)\, d\mu . d\varphi . \end{aligned}\right\} \dots(43)$$

Così seguendo la via già finora tenuta ed applicando i valori, che fu insegnato da noi come si abbiano, degli integrali (24) e (25), si potranno avere generalmente i valori degli integrali delle due forme seguenti:

$$\left.\begin{aligned} &\int_{0}^{\pi}\int_{0}^{2\pi} P_m(\cos\theta) P_l(\cos\theta) P_p(\cos\theta) \dots (\operatorname{sen}\theta)^h . Y_i(\cos\theta, \varphi)\, d\theta . d\varphi \\ &= \int_{-1}^{+1}\int_{0}^{2\pi} P_m(\mu)\, P_l(\mu)\, P_p(\mu) \dots (1-\mu^2)^{\frac{h-1}{2}}\, Y_i(\mu, \varphi)\, d\mu . d\varphi \\ &= \frac{1}{2^{m+l+p+\dots} . m!\, l!\, p! \dots} \int_{-1}^{+1}\int_{0}^{2\pi} \frac{d^m(\mu^2-1)^m}{d\mu^m}\, \frac{d^l(\mu^2-1)^l}{d\mu^l}\, \frac{d^p(\mu^2-1)^p}{d\mu^p} \dots \\ &\dots (1-\mu^2)^{\frac{h-1}{2}}\, Y_i(\mu, \varphi)\, d\mu . d\varphi . \end{aligned}\right\} (44)$$

$$\left.\begin{aligned}
&\int_0^\pi\int_0^{2\pi} P_m(\cos\theta)P_l(\cos\theta)P_p(\cos\theta)\ldots(\operatorname{sen}\theta)^h(\cos\theta)^k.\, Y_i(\cos\theta,\varphi)\,d\theta.d\varphi \\
&=\int_{-1}^{+1}\int_0^{2\pi} P_m(\mu)\,P_l(\mu)\,P_p(\mu)\ldots(1-\mu^2)^{\frac{h-1}{2}}(\mu)^k\,Y_i(\mu,\varphi)\,d\mu..d\varphi \\
&=\frac{1}{2^{m+l+p+\ldots}.\,m!\,l!\,p!\ldots}\int_{-1}^{+1}\int_0^{2\pi}\frac{d^m(\mu^2-1)^m}{d\mu^m}\,\frac{d^l(\mu^2-1)^l}{d\mu^l}\,\frac{d^p(\mu^2-1)^p}{d\mu^p}\ldots \\
&\ldots(1-\mu^2)^{\frac{h-1}{2}}(\mu)^k\,Y_i(\mu,\varphi)\,d\mu\,.\,d\varphi\,.
\end{aligned}\right\}\quad(45)$$

VIII.

Ferrers a pag. 155 del suo *Trattato sulle Armoniche sferiche*, ha dato la formola seguente:

$$1+\frac{1}{2}P_1(\cos\theta)+\frac{1}{3}P_2(\cos\theta)+\frac{1}{4}P_3(\cos\theta)+\cdots=\log\frac{1+\operatorname{sen}\frac{\theta}{2}}{\operatorname{sen}\frac{\theta}{2}}\quad(46),$$

ne moltiplico ambi i membri per $P_i(\cos\theta)\operatorname{sen}\theta\,d\theta$, ed integro rispetto a θ fra 0 e π, avrò:

$$\int_0^\pi P_i(\cos\theta)\operatorname{sen}\theta\,d\theta+\frac{1}{2}\int_0^\pi P_1(\cos\theta)\,P_i(\cos\theta)\operatorname{sen}\theta\,d\theta+\cdots\cdots$$

$$=\int_0^\pi\log\frac{1+\operatorname{sen}\frac{\theta}{2}}{\operatorname{sen}\frac{\theta}{2}}P_i(\cos\theta)\operatorname{sen}\theta\,d\theta=$$

$$=\int_{-1}^{+1}P_i(\mu)\,d\mu+\frac{1}{2}\int_{-1}^{+1}P_1(\mu)\,P_i(\mu)\,d\mu+\frac{1}{3}\int_{-1}^{+1}P_2(\mu)\,P_i(\mu)\,d\mu+\cdots\cdots$$

$$=\int_{-1}^{+1}\log\frac{\sqrt{2}+\sqrt{1-\mu}}{\sqrt{1-\mu}}P_i(\mu)\,d\mu\,,$$

giacchè

$$\operatorname{sen}\frac{\theta}{2}=\frac{\sqrt{1-\cos\theta}}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{1-\mu}}{\sqrt{2}}\,.$$

Ora si sa dalla teoria dei *Coefficienti di Legendre* che gli integrali del secondo membro son tutti nulli, tranne quello pel quale gli ordini delle due funzioni P sono uguali, nel qual caso si ha:

$$\int_{-1}^{+1}\left\{P_i(\mu)\right\}^2 d\mu=\frac{2}{2i+1}\,,$$

sarà pertanto

$$\left.\begin{aligned}&\int_0^\pi \log\frac{1+\operatorname{sen}\frac{\theta}{2}}{\operatorname{sen}\frac{\theta}{2}}P_i(\cos\theta)\operatorname{sen}\theta\,d\theta\\ =&\int_{-1}^{+1}\log\frac{\sqrt{2}+\sqrt{1-\mu}}{\sqrt{1-\mu}}P_i(\mu)\,d\mu=\frac{1}{i+1}\int_{-1}^{+1}\left\{P_i(\mu)\right\}^2 d\mu=\frac{2}{(i+1)(2i+1)}\,.\end{aligned}\right\}\quad(47)$$

Richiamo adesso l'equazione (27)

$$\int_0^{2\pi} Y_i(\mu,\varphi)\,d\varphi=2\pi\,Y_i(1)\,P_i(\mu)\,,$$

e ne moltiplico ambo i membri per

$$\log\frac{\sqrt{2}+\sqrt{1-\mu}}{\sqrt{1-\mu}}\,d\mu$$

ed integro fra -1 e $+1$ rispetto a μ, si avrà:

$$\int_0^\pi\int_0^{2\pi}\log\frac{1+\operatorname{sen}\frac{\theta}{2}}{\operatorname{sen}\frac{\theta}{2}}Y_i(\cos\theta,\varphi)\operatorname{sen}\theta\,d\theta\,d\varphi \qquad \ldots(48)$$

segue

$$\left.\begin{aligned}&=\int_{-1}^{+1}\int_{0}^{2\pi}\log\frac{\sqrt{2}+\sqrt{1-\mu}}{\sqrt{1-\mu}}\,Y_i(\mu,\varphi)\,d\mu\,d\varphi\\&=\frac{2\pi}{i+1}Y_i(1)\int_{-1}^{+1}\{P_i(\mu)\}^2 d\mu=\frac{4\pi}{(i+1)(2i+1)}Y_i(1).\end{aligned}\right\}\ \textit{seguito}\ \dots(48)$$

IX.

Se nelle formole (16), (18) e (19) al paragrafo IV pongo $r=0$, esse divengono:

$$\left.\begin{aligned}&\int_0^{\pi}P_{2t}(\cos\theta)(\cos\theta)^{2s}d\theta=\int_{-1}^{+1}P_{2t}(\mu)(\mu)^{2s}\frac{d\mu}{\sqrt{1-\mu^2}}\\&=\frac{1}{4^t.(2t)!}\int_{-1}^{+1}\frac{d^{2t}(\mu^2-1)^{2t}}{d\mu^{2t}}(\mu)^{2s}\frac{d\mu}{\sqrt{1-\mu^2}}\\&=\pi\left\{\frac{[(4t-1)(4t-3)\dots(2t+1)][1.3\dots(2t+2s-1)]}{[2.4\dots2t][2.4.6\dots(2t+2s)]}\right.\\&-\frac{[(4t-3)\dots(2t-1)][1.3\dots(2t+2s-3)]}{[2.4\dots(2t-2)\times2][2.4\dots(2t+2s-2)]}+\dots\dots\\&\left.+(-1)^t\frac{[1.3\dots(2t-3)(2t-1)][1.3\dots(2s-1)]}{[2.4\dots2t][2.4\dots(2r+2s)]}\right\};\end{aligned}\right\}(49)$$

$$\left.\begin{aligned}&\int_0^{\pi}P_{2t+1}(\cos\theta)(\cos\theta)^{2s}d\theta=\int_{-1}^{+1}P_{2t+1}(\mu)(\mu)^{2s}\frac{d\mu}{\sqrt{1-\mu^2}}\\&=\frac{1}{2^{2t+1}(2t+1)!}\int_{-1}^{+1}\frac{d^{2t+1}(\mu^2-1)^{2t+1}}{d^{2t+1}\mu}(\mu)^{2s}\frac{d\mu}{\sqrt{1-\mu^2}}=0;\end{aligned}\right\}(50)$$

$$\left.\begin{aligned}
&\int_0^\pi P_{2t+1}(\cos\theta)(\cos\theta)^{2s+1}d\theta=\int_{-1}^{+1}P_{2t+1}(\mu)(\mu)^{2s+1}\frac{d\mu}{\sqrt{1-\mu}}\\
&=\frac{1}{2^{2t+1}(2t+1)!}\int_{-1}^{+1}\frac{d^{2t+1}(\mu^2-1)^{2t+1}}{d^{2t+1}\mu}(\mu)^{2s+1}\frac{d\mu}{\sqrt{1-\mu^2}}\\
&=\pi\left\{\frac{[(4t+1)(4t-1)\dots(2t+3)][1.3\dots(2t+2s+1)]}{[2.4\dots 2t][2.4\dots(2s+2t+2)]}\right.\\
&-\frac{[(4t-1)(4t-3)\dots(2t+1)][1.3\dots(2t+2s-1)]}{[2.4\dots(2t-2)^2][2.4\dots(2t+2s)]}+\dots\\
&\left.+(-1)^t\frac{[(2t+1)(2t-1)\dots 3.1][1.3\dots(2s+1)]}{[2.4\dots 2t][2.4\dots(2s+2)]}\right\}.
\end{aligned}\right\}\quad(51)$$

Se nella formola (21) si fa $r=-1$ si ha

$$\left.\begin{aligned}
&\int_0^\pi P_{2t}(\cos\theta)(\cos\theta)^{2s+1}d\theta=\int_{-1}^{+1}P_{2t}(\mu)\frac{(\mu)^{2s+1}d\mu}{\sqrt{1-\mu^2}}\\
&=\frac{1}{4^t.(2t)!}\int_{-1}^{+1}\frac{d^{2t}(\mu^2-1)^{2t}}{d^{2t}\mu}\frac{(\mu)^{2s+1}d\mu}{\sqrt{1-\mu^2}}=0\,.
\end{aligned}\right\}\dots(52)$$

A mezzo di queste formole si possono con un procedimento analogo a quello usato nel § V per avere i valori degli integrali (22) e (23), ottenere gli integrali seguenti, che si hanno anche dalle (22) e (23) facendo $h=0$:

$$\left.\begin{aligned}
&\int_0^\pi P_i(\cos\theta)\,P_l(\cos\theta)\,d\theta=\int_{-1}^{+1}P_i(\mu)\,P_l(\mu)\frac{d\mu}{\sqrt{1-\mu^2}}\\
&=\frac{1}{2^{i+l}i!\,l!}\int_{-1}^{+1}\frac{d^i(\mu^2-1)^i}{d^i\mu}\,\frac{d^l(\mu^2-1)^l}{d^l\mu}\,\frac{d\mu}{\sqrt{1-\mu^2}}\,;
\end{aligned}\right\}\dots(53)$$

$$\left.\begin{aligned}\int_0^\pi P_i(\cos\theta)\,P_l(\cos\theta)\,(\cos\theta)^k d\theta &= \int_{-1}^{+1} P_i(\mu)\,P_l(\mu)\,\frac{\mu^k d\mu}{\sqrt{1-\mu^2}}\\ &= \frac{1}{2^{i+l}\,i!\,l!}\int_{-1}^{+1}\frac{d^i(\mu^2-1)^i}{d^i\mu}\,\frac{d^l(\mu^2-1)^l}{d^l\mu}\,\frac{\mu^k d\mu}{\sqrt{1-\mu^2}}\,.\end{aligned}\right\}\ldots(54)$$

Così, si possono senza difficoltà alcuna, ma servendosi di semplici sostituzioni successive, giungere ai valori degli integrali seguenti, che si ottengono facendo nelle (24) e (25) $h=0$.

$$\left.\begin{aligned}\int_0^\pi P_i(\cos\theta)P_l(\cos\theta)P_p(\cos\theta)\ldots d\theta &= \int_{-1}^{+1} P_i(\mu)\,P_l(\mu)\,P_p(\mu)\cdots\frac{d\mu}{\sqrt{1-\mu^2}}\\ &= \frac{1}{2^{i+l+p+\ldots}\,.\,i!\,l!\,p!\ldots}\int_{-1}^{+1}\frac{d^i(\mu^2-1)^i}{d^i(\mu)}\,\frac{d^l(\mu^2-1)^l}{d^l(\mu)}\,\frac{d^p(\mu^2-1)^p}{d^p(\mu)}\cdots\frac{d\mu}{\sqrt{1-\mu^2}}\,,\end{aligned}\right\}(55)$$

$$\left.\begin{aligned}\int_0^\pi P_i(\cos\theta)P_l(\cos\theta)P_p(\cos\theta)\ldots(\cos\theta)^k d\theta &= \int_{-1}^{+1} P_i(\mu)P_l(\mu)P_p(\mu)\cdots\frac{\mu^k d\mu}{\sqrt{1-\mu^2}}\\ &= \frac{1}{2^{i+l+p+\ldots}\,.\,i!\,l!\,p!\ldots}\int_{-1}^{+1}\frac{d^i(\mu^2-1)^i}{d^i\mu}\,\frac{d^l(\mu^2-1)^l}{d^l\mu}\,\frac{d^p(\mu^2-1)^p}{d^p\mu}\cdots\frac{\mu^k d\mu}{\sqrt{1-\mu^2}}\,.\end{aligned}\right\}(56)$$

Nell'equazione (27) faccio $i=2t$ e ne moltiplico ambi i membri per $(\cos\theta)^{2s}d\theta$ ed integro poscia fra 0 e π rispetto a θ, ossia fra -1 e $+1$ rispetto a μ avrò:

$$\int_0^\pi\int_0^{2\pi}(\cos\theta)^{2s}Y_{2t}(\cos\theta,\varphi)\,d\theta\,d\varphi = 2\pi Y_{2t}(1)\int_0^\pi P_{2t}(\cos\theta)\,(\cos\theta)^{2s}d\theta\,;$$

Ma l'integrale del secondo membro è dato dall'espressione (49); di essa rappresento con $\}49\{$ la parte del secondo membro, che moltiplica π, avrò:

$$\left.\begin{aligned}&\int_0^{\pi}\int_0^{2\pi}(\cos\theta)^{2s}\,Y_{2t}(\cos\theta,\varphi)\,d\theta\,d\varphi\\&=\int_{-1}^{+1}\int_0^{2\pi}(\mu)^{2s}\,Y_{2t}(\mu,\varphi)\frac{d\mu}{\sqrt{1-\mu^2}}\,d\varphi=2\pi^2\,Y_{2t}(1)\,\Big\}49\Big\{\ .\end{aligned}\right\}\quad(57)$$

Così applicando la formola (52) avrò:

$$\left.\begin{aligned}&\int_0^{\pi}\int_0^{2\pi}(\cos\theta)^{2s+1}\,Y_{2t}(\cos\theta,\varphi)\,d\theta\,d\varphi\\&=\int_{-1}^{+1}\int_0^{2\pi}(\mu)^{2s+1}\,Y_{2t}(\mu,\varphi)\frac{d\mu}{\sqrt{1-\mu^2}}\,d\varphi=0\ .\end{aligned}\right\}\ldots(58)$$

Similmente tenendo conto delle espressioni (50) e (51) si avrà:

$$\left.\begin{aligned}&\int_0^{\pi}\int_0^{2\pi}(\cos\theta)^{2s}\,Y_{2t+1}(\cos\theta,\varphi)\,d\theta\,d\varphi\\&=\int_{-1}^{+1}\int_0^{2\pi}(\mu)^{2s}\,Y_{2t+1}(\mu,\varphi)\frac{d\mu}{\sqrt{1-\mu^2}}\,d\varphi=0\ .\end{aligned}\right\}\ldots(59)$$

$$\left.\begin{aligned}&\int_0^{\pi}\int_0^{2\pi}(\cos\theta)^{2s+1}\,Y_{2t+1}(\cos\theta,\varphi)\,d\theta\,d\varphi\\&=\int_{-1}^{+1}\int_0^{2\pi}(\mu)^{2s+1}Y_{2t+1}(\mu,\varphi)\frac{d\mu}{\sqrt{1-\mu^2}}\,d\varphi=2\pi^2\,Y_{2t+1}(1)\,\Big\}51\Big\{\ .\end{aligned}\right\}\quad(60)$$

In quest'ultima espressione $\Big\}51\Big\{$, rappresenta la parentesi che sta al secondo membro della (51).

Osservo ora, che essendo, per quanto precede, noti i valori degli integrali (53), (54), (55) e (56) si potranno mercè essi

ottenere quelli rappresentati in generale dalle espressioni seguenti:

$$\int_0^\pi \int_0^{2\pi} P_m(\cos\theta)\, P_l(\cos\theta)\, P_p(\cos\theta) \ldots\ldots Y_i(\cos\theta, \varphi)\, d\theta\, d\varphi$$

$$= \int_{-1}^{+1} \int_0^{2\pi} P_m(\mu) P_l(\mu)\, P_p(\mu) \ldots Y_i(\mu, \varphi) \frac{d\mu}{\sqrt{1-\mu^2}}\, d\varphi\ ;$$

$$\int_0^\pi \int_0^{2\pi} P_m(\cos\theta)\, P_l(\cos\theta)\, P_p(\cos\theta) \ldots (\cos\theta)^k\, Y_i(\cos\theta, \varphi)\, d\theta\, d\varphi$$

$$= \int_{-1}^{+1} \int_0^{2\pi} P_m(\mu)\, P_l(\mu)\, P_p(\mu) \ldots (\mu)^k\, Y_i(\mu, \varphi) \frac{d\mu}{\sqrt{1-\mu^2}}\, d\varphi\ .$$

Torino, novembre 1887.

Sulla origine del gesso micaceo e anfibolico di val Cherasca nell' Ossola.

Nota di GIORGIO SPEZIA

Nella valle Cherasca, la quale partendo da Varzo fa capo al pittoresco ripiano dell'alpe di Veglia, furono da tempo osservati alcuni banchi di gesso, il quale venne talvolta preparato per uso di cemento dagli abitanti della vallata; ed io ne avevo raccolto per i miei studi sui minerali dell'Ossola trovandolo assai interessante sia per la sua giacitura che per la sua associazione con anfibolo e mica.

Nel lavoro geologico eseguito nel 1882 dai signori Heim, Lory, Taramelli e Renevier, riguardo un progetto di traforo del Sempione, fu detto gesso non solamente menzionato ma fatto oggetto di discussione a proposito della sua origine, e prevalse fra i detti geologi l'opinione di Heim come appare dal seguente brano della loro relazione che io ritengo conveniente di riprodurre:

« Au pont de San-Bernardo, près de Gebbo, nous avons constaté un petit lambeau de gypse pulvérulent sur un point, cristallin et micacé sur un autre. La question doit naturellement se poser: Ce gypse forme-t-il une couche constante, au contact du micaschiste et du gneiss d'Antigorio, et par conséquent se rétrouverait-il dans le tunnel? ou n'existe-t-il là que par l'effet d'une cause tout à fait locale? La faiblesse de ce lambeau de gypse, et l'absence dans le voisinage d'autres affleurements semblables, pourraient faire pencher pour la seconde alternative.

« L'un de nous, M. Heim, est très affirmatif à ce sujet. Dans la petite exploration qu'il a faite seul, sur la rive gauche de la Cherasca, il s'est, dit-il, convaincu que ce lambeau de gypse doit être le résultat d'une altération locale de la roche. Nous lui laissons la parole pour l'exposé de ses observations individuelles sur la berge Est de la Cherasca, en amont du pont San Bernardo.

« Cette paroi de rochers, qui de loin déjà nous avait frappés par sa teinte blanchâtre avec taches de rouille, est formée de gneiss d'Antigorio, assez fortement altéré sur place. Ce gneiss est fendillé dans tous les sens, se brise facilement, et sur quelques points il est décomposé en kaolin friable, contenant des grains de quartz. Au pied du talus de ses détritus, on voit sourdre un certain nombre de sources, qui s'écoulent directement dans la Cherasca.

« Dans le haut de la paroi, en dessous du village de Fontana, on voit le gneiss, de plus en plus micacé, passer au *micaschiste granatifère*, entremêlé de schistes amphiboliques. Celui-ci forme un ensemble de couches presque horizontales, de couleur foncée, contrastant avec le gneiss altéré qui le supporte. Ce complexe, qui ne présente aucune trace d'altération, paraît régulièrement interstratifié au milieu du gneiss d'Antigorio.

« La partie altérée du gneiss a environ cent mètres de longueur, parallèlement à la Cherasca. Au-delà, en amont, on voit les mêmes bancs de gneiss reprendre petit à petit leur texture normale; ce gneiss partiellement kaolinisé passe graduellement au gneiss solide. Sur la rive droite de la Cherasca, le gneiss reste intact; je n'y ai trouvé aucune trace de cette décomposition, sauf toutefois le lambeau gypseux, tout près du pont. Ce dernier se présente donc comme un nid de gypse à la base d'une masse de gneiss altéré, qui peut atteindre 100 à 200 mètres d'épaisseur à partir du niveau de la Cherasca. Je n'ai aucun doute que ce gypse

ne résulte de la même action de décomposition locale, qui peut être attribuée à la filtration de l'eau des sources susmentionnées.

« Il m'est impossible de prévoir quelles sont les dimensions souterraines de la masse de gneiss en décomposition, ni s'il peut en exister d'autres masses semblables, entièrement cachées sous le sol. En aval du pont San Bernardo, je n'en ai observé aucune trace (1). »

Da tale scritto risulta che Heim attribuisce il gesso ad una decomposizione locale della roccia, ed asserendo che sulla destra della Cherasca non trovò altra traccia di décomposizione del gneiss salvo il lembo di gesso, lascia credere, a mio avviso, che egli voglia ammettere la decomposizione del gneiss, come origine del gesso.

Perciò non ritengo privo d'interesse il riferire alcune mie osservazioni, le quali condurrebbero ad indicare altra roccia dalla cui alterazione si avrebbe il gesso, ed in pari tempo di rendere affatto improbabile che possa essere il gneiss, nel caso che l'Heim nel suo scritto abbia voluto realmente attribuire alla decomposizione di tal roccia il deposito di gesso.

E spero che ai detti geologi non parrà inopportuno che, sullo stesso giacimento gessifero da loro studiato, vi sia un lavoro basato sopra osservazioni mineralogiche e considerazioni chimico-geologiche, anche se le conclusioni siano diverse da quelle indicate nella loro relazione.

Nella predetta relazione si ammette che il gesso il quale si trova vicino ed a monte del ponte di San Bernardo sulla destra del torrente Cherasca costituisca solamente un nido e che non esistano altri affioramenti nelle vicinanze di esso.

Invece a circa 130 metri a valle del ponte e sulla sinistra del torrente si trovano altri affioramenti stratiformi di maggiore estensione visibili per una lunghezza di circa 100 metri e larghezza di quasi 10 metri. La direzione ed inclinazione di questi strati conducono al deposito osservato dall'Heim, e dal lato litologico coincidono così perfettamente, che per me è un fatto certo che tali affioramenti di gesso appartengono tutti allo stesso strato, il quale, posto allo scoperto dall'erosione, rimane ora coperto di tratto in tratto dai detriti dell'alveo del torrente che lo attraversa e da quelli degli scoscendimenti delle pareti laterali.

(1) *Étude géologique sur le nouveau projet de tunnel coudé traversant le massif du Simplon*. Bull. de la Soc. Vaudoise des Sc. Nat., vol. XIX, n. 89.

Il gesso di San Bernardo si presenta in grosse lenti inchiuse in uno schisto micaceo anfibolico il quale, sia in straticelli sia coi suoi componenti isolati, inquina la massa gessosa e talvolta in modo tale da essere il gesso non solamente in minore quantità, ma da costituire un graduale passaggio ad una roccia nella quale vi sono appena traccie di gesso e predominano invece la mica, l'anfibolo e il quarzo.

Prendendo frammenti di gesso che abbiano l'aspetto di maggior purezza e trattandoli a varie riprese con carbonato ammonico e poi con acido cloroidrico diluito e a freddo, onde decomporre ed eliminare il solfato calcico, essi lasciano sempre un abbondante residuo.

Detto residuo esaminato al microscopio risulta costituito da granuli cristallini di quarzo, da lamine di mica incolora o leggermente giallognola, e da frammenti di trasparenti cristalli di anfibolo verde i quali presentano quelle traccie di corrosione come si osserva sovente nei grani o di pirosseno, o di anfibolo o di vernerite disseminati in calcari cristallini.

Oltre i detti minerali sono visibili anche piccoli romboedri i quali io ritengo per dolomite perchè insolubili nell' acido a freddo si sciolgono con effervescenza a caldo.

In alcuni frammenti di roccia nella quale la mica ed il quarzo predominavano sul gesso potei constatare la presenza della calcite.

La roccia gessosa in sezioni sottili all'osservazione microscopica si presenta costituita da granuli cristallini e da cristalli bacillari, i quali paiono essere prodotti posteriormente per un processo di diagenesi.

Anche a valle della cappella di Maulone sulla sinistra del torrente vi ha traccia di affioramento di roccia gessosa, la quale, separato il solfato calcico, lascia un residuo costituito essenzialmente da dolomite, quarzo, e mica bianca o rosea, e qualche grano di anfibolo incoloro.

La giacitura ed il modo di associazione dei minerali in entrambe le masse gessose permettono due ipotesi sulla loro origine; o che il gesso sia originario ossia di formazione coeva al micaschisto anfibolico che lo accompagna, ovvero sia il prodotto di alterazione di altra roccia, e questa seconda ipotesi è certamente la più probabile e perciò nel concetto in massima di prodotto di alterazione sta il parere di Heim.

Ma per supporre poi che il gesso provenga dalla decomposizione del gneiss, bisogna naturalmente premettere che il gneiss con-

tenga anzitutto lo zolfo, e, facendo in favore di tale idea la più probabile combinazione, immaginare un gneiss ricco di un solfuro metallico, p. es. pirite.

Riguardo al calcio lo si trova nel gneiss sia per la frequente presenza di feldispati plagioclasi e massime poi se qualche silicato ricco di calcio come p. es. l'anfibolo entra a sostituire la mica. Infatti vi ha il gneiss anfibolico di Ober-Ramstadt (1) il quale è così ricco di anfibolo che l'analisi complessiva dà 10,65 $^0/_0$ di ossido di calcio.

Ossia per avere da un gneiss quale prodotto di decomposizione il gesso bisognerebbe anzitutto ammettere un gneiss molto anfibolico e piritifero.

Ma tale ipotesi sarebbe contraria alla premessa di Heim, il quale ritiene secondo Gerlach per gneiss detto d'Antigorio da questo autore, il gneiss di val Cherasca, nella qual roccia secondo l'analisi di Scheerer (2) vi sarebbe solamente 3, 95 p $^0/_0$ di ossido di calcio.

Si potrebbe supporre che un tale gneiss quando fosse piritifero o attraversato da sorgenti ricche di solfato di ferro o anche di acido solforico libero, come sarebbero acque provenienti da giacimento di piriti in decomposizione, potrebbe fornire gesso colla sua piccola quantità di ossido di calcio, impiegando il tempo per la concentrazione. Ma ostacolo a detta ipotesi sarebbe la solubilità del solfato calcico, la quale impedirebbe, alla poca quantità che se ne forma, di rimanere, costituendo un deposito di gesso.

E ammettendo pure che nella grande estensione che ha il gneiss d' Antigorio, ve ne sia qualche tratto molto anfibolico e piritifero, bisognerebbe che l'anfibolo si decomponesse per cedere il calcio all'acido solforico proveniente dall'ossidazione della pirite in contatto; ma in tal caso non credo si possa spiegare facilmente la presenza dell'anfibolo nel gesso di S. Bernardo.

Inoltre ammessa anche tale decomposizione di un gneiss anfibolico è a ritenersi che più facilmente sarebbesi decomposto anche l'ortosio del gneiss e quindi: o il gesso dovrebbe contenere del caolino il che non è nel nostro caso, ovvero supponendo anche una decomposizione del caolino, le acque che per detta alterazione si mineralizzassero dovrebbero essere ricche non solo di solfato calcico ma anche di solfato di allumina, e per la presenza di questo sale essere poverissime di carbonati.

---

(1) J. Roth, *Beiträge zur Petrographie*, 1879-1883, pag. IV.
(2) Gerlach, *Die penninischen Alpen*, pag. 107.

Secondo Heim pare fuori dubbio che il gesso sia dovuto alla decomposizione prodotta dalle sorgenti che egli osservò scaturire ai piedi del *talus* formato dai detriti del gneiss alterato, che si trova quasi sovrastante al deposito di gesso da lui esaminato. Dette sorgenti non sono, a mio avviso, da porsi fra le minerali, ma se anche lo fossero, sta sempre per loro il dilemma che: o dette sorgenti non contengono il solfato calcico e allora siamo alla difficoltà dimostrata di trovare gli elementi del gesso nel gneiss, o ne contengono già in parte gli elementi e allora non credo debba ritenersi necessario il gneiss alla formazione del gesso.

P. es. un'acqua ricca di bicarbonato calcico potrebbe sempre al contatto di gneiss ricco in pirite in decomposizione, dar luogo a solfato calcico ma in tal caso il gneiss non entrerebbe nella reazione; e se anche tale acqua poi contenesse acido carbonico libero che, insieme al solfato calcico formatosi, alterasse contemporaneamente il gneiss, non potrebbesi mai a questa roccia attribuirsi l'origine del gesso.

Resa così, a mio avviso, molto improbabile l'ipotesi della decomposizione del gneiss come origine del gesso, ricerchiamone qualche altra.

Vi sarebbe quella di supporre che il gesso di val Cherasca provenga dall' idratazione di anidrite, se l'ammettere l' anidrite originaria inchiusa nei micaschisti anfibolici delle Alpi non incontrasse quasi le stesse difficoltà dell' ammettere il gesso stesso. D'altronde sino ad ora io non ho mai veduta l'anidrite in val Cherasca.

Non rimane quindi, a mio parere, che prendere in considerazione i calcari cristallini, i calceschisti ed i micaschisti anfibolici ricchi di calcare, le quali roccie sono assai diffuse in val Cherasca.

Ammettendo un'alterazione di tali roccie si ha già uno dei principali elementi del gesso, il calcio. Riguardo allo solfo lo si trova esaminando alcune di dette roccie.

Nella località detta Gebbo a valle della casa del signor Giovanni Roggia (1) si trova sulla destra della Cherasca un affioramento di calcare cristallino ricchissimo di pirite e pirrotina. Detti solfuri sono diffusi nella roccia talvolta assai visibili ad occhio nudo, talvolta no.

(1) Colgo l'occasione per ringraziare il sig. Roggia, maestro comunale a Varzo, per le cortesie usatemi nelle mie escursioni in val Cherasca.

Prendendo del calcare nel quale dall' aspetto non si crede vi siano solfuri e trattandolo con acido cloroidrico diluito a freddo, si sente anzitutto odore di idrogeno solforato e poi si ottiene un residuo insolubile costituito da lamine di mica, granuli di quarzo, e per circa la metà in peso di una polvere nero verdastra, la quale, esaminata al microscopio, è costituita da cristalli di pirite e lamine esagonali di pirrotina che si lasciano facilmente separare dalla pirite mediante un magnete.

Entrambi i solfuri si trovano anche abbondanti come inclusioni nella mica e nei grani di quarzo i quali sono talvolta attratti dal magnete quando hanno inclusioni di pirrotina. E a causa di tali inclusioni mi fu impossibile di fare nel residuo insolubile una separazione esatta mediante liquidi a densità variabile.

Un altro esempio di analogo calcare lo trovai all' alpe di Veglia sopra la sorgente minerale. Tale roccia a struttura cristallina sente di idrogeno solforato quando la si rompe e lascia, trattata con acido cloroidrico, un residuo di cristalli corrosi di anfibolo bianco, grani di quarzo, lamine di mica e la polvere cristallina di piriti e pirrotina, i quali solfuri sono anche in abbondanza inclusi nell'anfibolo e nella mica.

Adiacente allo stesso calcare vi ha un micaschisto calcareo il quale contiene anche pirite e pirrotina.

Nello stesso piano di Veglia vicino al torrente Frova in un banco di calcare bianco saccaroide, contenente sottili strati micacei anfibolici con traccie di distene, vi ha uno straticello di calcare ricchissimo di cristalli macroscopici di pirite, ed uno strato di dolomite ricca di mica e piriti.

Al colle di Valtendra vi ha pure un micaschisto bianco ricchissimo di piriti.

Insomma l'associazione di solfuri di ferro con carbonato di calcio è comune in val Cherasca.

Ora è, a parer mio, ipotesi più probabile che il gesso micaceo anfibolico di San Bernardo provenga dall'ossidazione della pirite e della pirrotina inchiuse in dette roccie calcaree.

Ad appoggio di tale ipotesi sta il processo chimico il quale oltre armonizzare colle reazioni chimiche oggi conosciute, non richiede quella sequela di reazioni che sarebbero necessarie per spiegare la trasformazione dell' ortosio o dell' anfibolo in gesso quando si volesse dire che il gesso provenga dall'alterazione di un gneiss anfibolico.

Inoltre è di aiuto all'ipotesi il confronto dei residui dei vari gessi, cioè il quarzo, la mica e l'anfibolo, minerali che insieme ai solfuri costituiscono il residuo dei calcari esaminati.

Infine vi ha altro validissimo appoggio nell'esame delle acque minerali le quali possono sovente fornire importanti nozioni per lo studio delle alterazioni delle roccie.

All'alpe di Veglia sulla sponda sinistra del rio Mottissa si trova la sorgente di acqua minerale acidula conosciuta in terapeutica col nome di acqua minerale di Varzo.

Di detta acqua il Cossa (1) fece un saggio quantitativo limitato solamente ai componenti sotto indicati, escludendo cioè l'acido carbonico perchè non ebbe opportunità di raccogliere egli stesso l'acqua alla sorgente ed escludendo le piccole quantità di alcali ed altri elementi, non avendo avuto a sua disposizione la quantità necessaria di acqua.

Egli trovò che 1000 parti in peso di acqua contengono:

Cloro.	0,00114
Anidride solforica . . .	0,3405
Ossido di calcio . . .	0,4836
Ossido di magnesio . .	0,0666
Carbonato ferroso . . .	0,0438

Inoltre l'autore dell'analisi constatò la mancanza assoluta di idrogeno solforato e verificò qualitativamente: l'acidità dell'acqua per l'acido carbonico, la presenza di silice, soda, potassa, tracce di allumina, anidride fosforica ed ossido di manganese; e coll'analisi spettrale, il litio.

Ora l'acqua di Veglia è ricca di acido carbonico; e dalla cortese comunicazione, per cui rendo grazie, fattami dal D.re Daccomo, il quale raccolse l'acqua in posto e ne analizzò la quantità complessiva, risulta che 1000 grammi in peso contengono, alla temperatura di 6° e pressione barometrica di 623 (2) millimetri, grammi 1,4862 di acido carbonico.

E sebbene l'analisi del Cossa sia stata fatta nel 1879 ed il saggio quantitativo del Daccomo nel 1885, e in tal lasso di tempo abbia l'acqua potuto variare nella quantità dei componenti, tuttavia credo che si possano riunire per calcolare l'acido

(1) *Idrologia medica*, anno II, 1880, pag. 80

(2) L'alpe di Veglia è a 1753 metri di altitudine dal mare.

carbonico libero, massime che il Cossa nella sua relazione aggiunge che l'acqua datagli ad analizzare sviluppava abbondanti bolle di gas acido carbonico, il che prova la ricchezza in gas libero dell'acqua, anche quando si fece l'analisi delle principali materie fisse.

Perciò la quantità di ossido di calcio residua da quella devoluta all'anidride solforica e tutto l'ossido di magnesio si debbono ritenere combinati con acido carbonico, e si può ammettere che l'acqua contenga in 1000 parti

Cloro	0,00114
Solfato di calcio . .	0,5788
Carbonato di calcio .	0,4380
Carbonato di magnesio	0,1398
Carbonato ferroso . .	0,0438
	1,20154

ossia della quantità complessiva di acido carbonico: gr. 0,2825 sarebbero legati per formare i carbonati neutrali; altrettanto si potrebbe supporne per ridurli in bicarbonati solubili e rimarrebbe la quantità di 0,9212 di acido carbonico libero.

La quantità dei sopraindicati componenti fissi dell'acqua sarebbe di 1,20154 e considerando che secondo Cossa 1000 grammi d'acqua evaporata a secco lasciano gr. 1,4723 di materie fisse, resterebbe una quantità di gr. 0,27076 costituita essenzialmente da acqua del solfato calcico che per l'evaporazione a 100° non l'avrà perduta tutta, e poi dalla silice, sodio, potassio, ecc. ossia dagli altri elementi la cui presenza fu indicata per saggio qualitativo.

Quindi volendo anche ammettere, come dovrebbe essere, che parte dell'anidride solforica data dall'analisi sia combinata col sodio, oltre la quantità di cloro, e col potassio diminuendo in proporzione il solfato di calcio, la quantità di questo composto sarebbe sempre tale da ritenerlo come un componente principale dell'acqua di Veglia.

Ora tale acqua sebbene ricca di solfato calcico non è certamente a porsi nè fra le saline per la tenuissima quantità di cloro, nè fra le sulfuree per l'assenza di idrogeno solforato; e neppure fra quelle che si mineralizzano dalla decomposizione di silicati alluminiferi o calciferi componenti roccie, prodotta dall'azione

dell'acido solforico proveniente sia dall'ossidazione di acido solforoso o idrogeno solforato come nei terreni vulcanici, sia dall'ossidazione di solfuri metallici; perchè in queste acque è caratteristica l'abbondanza di solfato di allumina e la povertà di carbonati.

Se poi si considera la quantità di acido carbonico libero si può facilmente essere condotti ad un' ipotesi assai probabile sull'origine dell'acqua di Veglia, ed in pari tempo rendere difficile la supposizione che si volesse fare che l'acqua acquisti la ricchezza in solfato calcico attraversando un banco di gesso preesistente e di formazione coeva agli schisti cristallini.

La quantità di gas portata alla superficie dall'acqua, non è certo trascurabile se si tiene calcolo che l'efflusso dell'acqua è di 300 litri per ora.

Generalmente le acque si arricchiscono di acido carbonico:

1° Nelle regioni vulcaniche e in quelle non vulcaniche nelle quali per litoclasi possono diffondersi sia l'acido carbonico già prodotto nei terreni vulcanici, sia i reagenti chimici, cause della sua formazione, come p. es. acque termali contenenti acidi liberi, le quali decompongono i carbonati che incontrano nel loro percorso.

2° In terreni che contengono resti organici in decomposizione ed in circostanze di continua ossidazione.

3° Per ossidazione dei solfuri metallici in contatto con calcare e massime della pirite, come suppose per il primo Stein (1) onde spiegare la presenza dell'acido carbonico nelle acque acidule di Pyrmont.

Nel caso dell'acqua di Veglia io credo debbansi escludere le due prime condizioni, perchè le roccie di val Cherasca non appartengono all'evidente roccia vulcanica caratterizzata da crateri, e la bassa temperatura dell'acqua non permette di supporre la provenienza da grandi profondità, causa in generale della termicità delle acque; nè fanno parte dell'evidente roccia sedimentaria caratterizzata da resti organici; ma bensì appartengono al sempre problematico campo geologico che sta nel mezzo degli indicati estremi della serie litologica.

Non rimane quindi che la terza causa, cioè l'ossidazione di piriti al contatto di calcari.

Tale ipotesi sebbene ammessa dal lato chimico, non pare sia tenuta valevole per spiegare in certi casi grandi produzioni

(1) *Neues Jahrbuch für Min. u. Pal.*, 1845, pag. 801.

di acido carbonico; per esempio Bischof (1) la pone in dubbio basandosi sulla credenza che la pirite si trovi raramente nel calcare. Tuttavia il fatto seguente riportato da Delesse (2) è una prova della sua possibilità. Nella miniera carbonifera di Rochebelle alla profondità di 345 metri avvenne uno scoppio prodotto da efflusso violento di acido carbonico rinchiuso in vani della roccia; la cagione fu, secondo anche il parere di Dumas, data alla decomposizione di un giacimento piritifero in contatto con calcare e confinante col deposito carbonifero. La quantità di gas approssimativa calcolata dalla cubatura delle gallerie invase fu di 4500 metri cubi.

E per l'acqua di Veglia detta ipotesi spiegherebbe a mio avviso, non solamente la presenza dell' acido carbonico di essa ma quella di tutti i suoi componenti.

Infatti si potrebbe supporre che la pirite e la pirrotina ossidandosi completamente darebbero luogo ad acido solforico libero e solfato ferroso; il primo agendo sul calcare darebbe gesso e acido carbonico libero, parte del quale col calcare in eccesso formerebbe bicarbonato calcico solubile.

Il solfato ferroso non sarebbe decomposto dal calcare, massime per la presenza di acido carbonico libero, e rimarrebbe in soluzione finchè l'acqua nel suo percorso incontrasse nuovo ossigeno portato da altre infiltrazioni sia di aria che di acque aerate.

Allora il solfato ferroso si muterebbe in solfato ferrico e agendo in tale stato sopra altre roccie calcaree darebbe luogo, secondo l'esperienza di Stein, a deposito di ossido idrato di ferro, gesso e sviluppo di acido carbonico, il quale arricchirebbe vieppiù l'acqua di bicarbonato calcico e gas libero. E supponendo che una piccola parte di solfato ferroso non si sia ossidato potrebbe in soluzione con bicarbonato calcico dar luogo a quella piccola quantità di bicarbonato ferroso, che senza ulteriore decomposizione per favorevoli circostanze, sarebbe trasportato all'esterno, dall'acqua. La presenza poi del solfato calcico nell'acqua è dimostrata dalla solubilità del gesso.

Con tale processo si spiegherebbe anche il trovarsi deposito di gesso scevro di ossido di ferro come a San Bernardo, ed in pari tempo si avrebbe la spiegazione di ciò che si osserva sulla

(1) *Lehrbuch der chem., u. phy. Geologie*, vol. 1, pag. 725.
(2) *Comptes rendus*, tome 89, pag. 814.

sinistra del torrente Ciamperio confluente della Cherasca al piano dell'alpe di Veglia, dove l'erosione ha posto allo scoperto un grosso banco di roccia schistosa la quale presenta una grande alterazione. Essa è friabile, porosa e contiene gran quantità di ocra con quarzo, mica, calcite e dolomite; e trattandola con acqua distillata si può in essa ancora riconoscere la presenza di traccie di solfato di calcio, sebbene l'esperimento sia stato fatto sopra frammenti tolti alla superficie.

Il depositarsi poi della maggior quantità di ferro allo stato d'ossido dà la ragione per cui l'acqua minerale contenga così poco ferro, sebbene l'origine della sua mineralizzazione sia dovuta ad un minerale essenzialmente ferrifero.

Il carbonato di magnesio nell'acqua troverebbe la sua origine o supponendo un calcare magnesiaco, ipotesi basata sulla osservazione che il calcare anfibolico e piritifero di Veglia da me esaminato contiene 6,89 p. % di ossido di magnesio; ovvero supponendo che alla mineralizzazione dell'acqua abbia in parte contribuito qualche dolomite piritifera alla cui esistenza io già accennai.

Riguardo poi le piccole quantità di silice, soda, potassa, allumina, ecc. possono benissimo considerarsi come prodotti dell'alterazione di roccie feldispatiche sulle quali agisca nel suo percorso l'acqua minerale; alterazione dovuta sia all'acido carbonico il quale toglie ai feldispati secondo le esperienze di R. Müller (1) gli alcali, parte della silice e anche traccie di allumina; sia all'azione decomponente del solfato calcico dimostrata dalle esperienze di Cossa. Le quali cause di alterazione di roccie feldispatiche spiegano l'effetto, che si osserva al ponte di S. Bernardo in val Cherasca, dell'essere il gneiss in decomposizione dove havvi il deposito gessifero.

Riassumendo ora i fatti che si osservano in val Cherasca si trova:

1° L'esistenza di calcari anfibolici e micacei, e di micaschisti anfibolici con calcare, ricchi entrambi di pirite e pirrotina.

2° L'esistenza di banchi di gesso contenente anfibolo, mica e quarzo.

3° L'esistenza di un'acqua che per la ricchezza in solfato calcico e acido carbonico ha tutta la probabilità di essere mi-

(1) *Tschermak. Min. Mitth.*, 1871, pag. 31.

neralizzata dai prodotti di alterazione di solfuri metallici in contatto con carbonato di calcio.

4. L'esistenza di roccie alterate costituite da ocra, mica, quarzo e calcite.

5° La presenza del carbonato di magnesio nei calcari, nei gessi e nell'acqua minerale prodotta.

Perciò a me pare che si possa essere autorizzati di considerare tali fatti quali rappresentanti di cause ed effetti di un analogo processo chimico che sarebbe avvenuto in varii punti della val Cherasca e che tutt'oggi continua; e dedurre che se dove si mineralizza ora l'acqua di Veglia si forma del gesso, dove ora vi sono i banchi di gesso e prima che fossero scoperti dall'erosione del torrente, dovevano esistere altre acque con la stessa mineralizzazione di quella di Veglia. Ed in conclusione si possa ritenere che il gesso micaceo e anfibolico che si trova a San Bernardo nella valle Cherasca sia un prodotto dell'alterazione dei calcari micacei e anfibolici e di micaschisti anfibolici con calcare ricchi in solfuri di ferro.

È un' ipotesi la quale ha senza dubbio una spiegazione chimica più facile che quella della trasformazione del gneiss in gesso, la quale altra ipotesi può stare solamente nello stesso modo che sta quella del cambiamento del calcare in gneiss, che i sostenitori della metasomatosi delle roccie ammettono per possibile estendendo su larga scala alcune pseudomorfosi singolarissime che si osservano nei minerali.

Infine ammettendo l'ipotesi da me indicata, ne deriva la conseguenza che si possa trovare gesso non solamente alla superficie ma anche a profondità ossia fin dove possono giungere, per causa qualunque, gli agenti che servono all' ossidazione dei solfuri in contatto con carbonato di calcio; e che si possa trovare alterato il gneiss che sia stato attraversato dalle acque mineralizzate dal processo chimico inerente alla formazione del gesso. Tuttavia per tale alterazione di roccia non vi sarebbe, secondo me, timore alcuno d'incontrare, nell'eseguimento del progettato traforo del Sempione, difficoltà tecniche che non siano per essere facilmente superate, ammesso anche ciò che io non credo, che la formazione gessosa di val Cherasca arrivi in profondità al livello della galleria.

Sulla densità di alcuni metalli allo stato liquido e sulla loro dilatazione termica,

Nota di G. VICENTINI e di D. OMODEI

In due note già presentate all'Accademia (1), abbiamo comunicato i risultati di nostre ricerche destinate alla misura della variazione di volume subìta dai metalli *Cd*, *Pb*, *Bi*, *Sn*, quando cambiano di stato, nonchè alla misura del coefficiente di dilatazione degli stessi metalli fusi.

Abbiamo allora mostrato il grado buono di approssimazione che si poteva ottenere in quelle misure, ricorrendo all'uso di dilatometri di vetro dei quali si era misurato il coefficiente di dilatazione anche per temperature elevate.

L'unico appunto che si può muovere all'attendibilità dei dati comunicati in quello studio, si è che la misura delle temperature fu fatta con termometro a mercurio, del quale non si fece il completo confronto con uno ad aria.

Colla deficienza dei mezzi del laboratorio di Fisica della R. Università di Cagliari, ci trovavamo nella impossibilità di fare lo studio desiderato del nostro termometro a mercurio a pressione interna di azoto (preparato dal Müller in Bonn) e temevano di non poterlo fare nel corrente anno. Negli ultimi mesi ci è stato possibile procurarci i mezzi necessari; ed ora diamo i risultati delle esperienze sui metalli, già comunicati colle note antecedenti, corretti per quello che fu necessario, per le piccole differenze riscontrate fra le indicazioni del termometro a mercurio usato, e quelle del termometro ad aria.

(1) Atti dell'Acc. Adunanze 14 novembre 1886, 8 maggio 1887.

Il termometro ad aria da noi impiegato è quello del Jolly; e lo abbiamo adoperato con un catetometro (uscito dall'officina del Miller di Innsbruck) che dà il cinquantesimo di millimetro.

Per il confronto dei due termometri alle diverse temperature abbiamo usata, per l'apparecchio riscaldante, la stessa disposizione che servì nello studio dei metalli.

È inutile descrivere nei minuti particolari il modo col quale abbiamo condotto le lunghe, numerose esperienze ed i tentativi ed i ripieghi ai quali abbiamo dovuto ricorrere dapprincipio per porci in buone condizioni; tutti conoscono le difficoltà che si incontrano nell'uso del termometro ad aria, specialmente a temperature molto elevate. Diremo solo, che dovendo raggiungere la temperatura di 350°, allo scopo di evitare l'impiego di forti pressioni per mantenere invariato il volume dell'aria del termometro, abbiamo avuto l'avvertenza di riempire il bulbo di esso con aria un po' rarefatta.

Il termometro a mercurio da controllare, essendo diviso semplicemente in gradi, non permette nelle letture se non l'apprezzamento dei decimi; e perciò nella misura delle temperature elevate quali si dovettero raggiungere nello studio dei metalli, causa la correzione per la colonna sporgente del termometro e la piccola incertezza che rimane sempre in quella da portarsi per lo spostamento dello zero, abbiamo ritenute incerte le indicazioni del decimo di grado. Nelle attuali determinazioni come risulta in seguito, le indicazioni del termometro a mercurio e quelle del termometro ad aria nelle varie serie di esperienze si possono ritenere esatte entro il decimo di grado.

Prima del confronto, determinammo il coefficiente di dilatazione dell'aria rinchiusa nel bulbo del termometro, e come media di tre determinazioni che diedero valori molto concordanti, trovammo

$$\alpha = 0,0036673$$

numero che impiegammo in seguito nel calcolo delle temperature.

Nella seguente tabella diamo i risultati di due serie di misure di confronto dei due termometri. Sotto t sono segnate le temperature del termometro ad aria; e sotto t' le indicazioni del termometro a mercurio; nella colonna d sono registrate le differenze fra t' e t.

Serie 1ª			Serie 2ª		
t	*t'*	*d*	*t*	*t'*	*d*
185°,7	184°,5	− 1°,2	183°,9	182°,7	− 1°,2
238 ,3	237 ,8	− 0 ,5	238 ,2	237 ,7	− 0 ,5
275 ,3	275 ,1	− 0 ,2			
314 ,6	314 ,5	− 0 ,1	312 ,7	312 ,6	− 0 ,1
346 ,4	346 ,5	+ 0 ,1	350 ,6	350 ,8	+ 0 ,2

Nelle due serie di esperienze si cercò di fare le osservazioni a temperature vicine il più possibile; si può quindi fare la media dei risultati ottenuti per le temperature corrispondenti, e si ha così che alle seguenti temperature *t* del termometro ad aria le indicazioni di quello a mercurio mostrano le differenze *d* notate di fronte.

t	*d*
184°, 8	− 1°, 2
238 , 2	− 0 , 5
275 , 3	− 0 , 2
313 , 6	− 0 , 1
348 , 5	+ 0 , 15

Con questi valori si costruì una curva che servì a dare le correzioni per le temperature intermedie a quelle alle quali si fece il controllo.

Come appare dalla tabella, le differenze del termometro a mercurio non sono molto grandi, specialmente alle temperature elevate e fino al disopra di 300° sono negative. Tali differenze vanno diminuendo coll'innalzarsi della temperatura; tantochè a 348° cambiano di segno.

I dati che si riferiscono ai metalli e che dobbiamo ora correggere, per rispetto alle indicazioni del termometro ad aria, restano per il fatto delle piccole differenze invariati, ad eccezione di pochi. Nei calcoli relativi alle esperienze ad elevate temperature, alle quali come si è notato, il decimo di grado era incerto, si è talvolta abbandonato, tal'altra aggiunto qualche decimo di grado nelle temperature per esprimerle in gradi interi; così le

correzioni delle temperature colle differenze ora riportate non influiscono che pochissimo sui risultati finali già comunicati.

Nella tabella che riproduciamo qui presso e che contiene i dati che si riferiscono ai metalli, studiati col termometro ad aria, si hanno poche differenze rispetto a quella già data e cioè: le temperature di fusione del Bi e dello Sn dall'essere rispettivamente di 270°,9 e 226° diventano di 271° e 226°,5; e il coefficiente di dilatazione dello stagno da 0,000113 passa a 0,000114.

I simboli adoperati hanno i seguenti significati:

D_0 è la densità dei metalli solidi a 0°,

τ la loro temperatura di fusione;

$D_\tau D_\tau'$ sono le densità di essi, rispettivamente allo stato solido e allo stato liquido, alla loro temperatura di fusione,

Δ rappresenta la variazione percentuale che subisce la loro densità nel passaggio dallo stato liquido al solido, e

α rappresenta il medio coefficiente di dilatazione dei singoli metalli liquidi, fra le temperature di fusione τ e di $t°$, segnate vicino ad esse.

Metallo	D_0	τ	D_τ	D'_τ	Δ	α	
Pb	11,359	325	11,005	10,645	3,39	0,000129	τ — 357°
Cd	8,6681	318	8,3665	7,989	4,72	0,000170	τ — 351
Bi	9,787	271	9,673	10,004	— 3,31	0,000120	τ — 300
Sn	7,3006	226,5	7,1835	6,988	2,80	0,000114	τ — 342

Conclusioni.

È qui utile raccogliere in un solo prospetto i dati che si hanno sulla densità e sulla dilatazione di altri metalli ed altri elementi allo stato liquido, per poter fare qualche considerazione generale su essi. Il Potassio ed il Sodio sono stati studiati da E. B. Hagen (Wied. Ann. XIX, 1883), lo Zolfo ed il Fosforo da G. Pisati e G. De-Franchis (Gazz.ª Chimica Italiana 1874). Per densità del Mercurio allo stato solido assumiamo quella data dal Mallet (1877) e per il suo coefficiente di dilatazione il suo coefficiente vero a 0°. (Secondo le recenti esperienze di Ayrton e

Perry [Beiblätter XI, 518, 1887] il mercurio si dilata uniformemente fra la sua temperatura di fusione e 0°).

	D_0	τ	D_τ	D_τ'	Δ	α	
Pb	11,359	325°	11,005	10,645	3,39	0,000129	τ — 357
Cd	8,6681	318	8,3665	7,989	4,72	0,000170	τ — 351
Bi	9,787	271	9,673	10,004	— 3,31	0,000120	τ — 300
Sn	7,3006	226 ,5	7,1835	6,988	2,80	0,000114	τ — 342
S	2,0748	113	—	1,8114	—	0,000482	126-152
Na	0,9724	97 ,6	0,9519	0,9287	2,5	0,000278	
K	0,8624	62 ,1	0,8514	0,8298	2,6	0,000299	
Ph	1,83676	44 ,4	1,80654	1,74529	3,5	0,000520	50-60
Hg	13,5960	- 38 ,85	14,193	13,6902	3,67	0.000179	τ — 0

1) I valori della tabella mostrano ad evidenza che i sette metalli studiati, ad eccezione del Bismuto, diminuiscono di densità nel passaggio dallo stato solido allo stato liquido; rimane quindi tolto qualunque dubbio si potesse finora ammettere su questo fatto.

2) Dalle esperienze dell'Hagen sul Potassio e sul Sodio e dalle nostre sullo Stagno, per i quali metalli si è potuto studiare il coefficente di dilatazione per un intervallo di temperatura abbastanza grande, al disopra del loro punto di fusione, risulta ch'essi possiedono un coefficiente di dilatazione costante. La stessa cosa si ha per il Mercurio fra la sua temperatura di fusione e 0°, come è stato anzi notato.

3) La grandezza dei coefficienti di dilatazione dei vari elementi allo stato liquido, non mostra nessuna relazione colle rispettive temperature di fusione.

Il Carnelley (Beiblätter III, 1879) raccogliendo in un prospetto il coefficiente di dilatazione degli elementi allo stato solido, ha rilevato che quanto più bassa è la temperatura di fusione di essi tanto più grande è il loro coefficiente di dilatazione. Mostrano però eccezione a tale regola l'Arsenico, l'Antimonio, il Bismuto e lo Stagno. Il Carnelley non ha portato nel suo prospetto i coefficienti di dilatazione del Sodio e del Potassio.

Poniamo qui di fronte i coefficienti di dilatazione α e α' dei diversi elementi che ci occupano, allo stato solido ed allo stato liquido, disposti secondo l'ordine decrescente delle loro temperature di fusione; vicine ad essi mettiamo il valore del rapporto $\frac{\alpha'}{\alpha}$. .

	τ	α	α'	$\frac{\alpha'}{\alpha}$
Pb	325°	0,0000884	0,000129	1,5
Cd	318	0,0000948	0,000170	1,8
Bi	271	0,0000395	0,000120	3,0
Sn	226 ,5	0,0000689	0,000114	1,7
S	113	0,0003540	0,900482	1,4
Na	97 ,6	0,0002160	0,000278	1,3
K	62 ,1	0,0002500	0,000299	1,2
Ph	44 ,4	0,0003760	0,000520	1,4
Hg	— 38 ,85	—	0,000179	

Esaminando i valori dei coefficienti di dilatazione degli elementi solidi, si scorge che oltre al Bismuto ed allo Stagno, fanno eccezione alla regola osservata dal Carnelley il Sodio ed il Potassio.

Per gli elementi allo stato liquido la legge è seguìta ancor meno, perchè oltre il Bismuto, lo Stagno ed i due metalli alcalini, si scostano da essa il Piombo ed il Mercurio.

4) Il coefficiente di dilatazione dei varii elementi allo stato liquido, è molto più grande di quello che spetta ad essi allo stato solido.

Fatta eccezione per il Bismuto, il rapporto fra il coefficiente di dilatazione d'un elemento liquido ed il coefficiente dell'elemento stesso allo stato solido, ha un valore poco diverso da 1, 5.

Dal Laboratorio di Fisica della R. Università di Cagliari.
Luglio 1887.

La AEGIALITIS ASIATICA (Pall.) *trovata per la prima volta in Italia.*

Nota di Tommaso Salvadori

Un'altra specie di uccello è venuta recentemente ad aggiungersi alla Avifauna Italiana. Il sig. Enrico Marchisio di Torino, diligente raccoglitore di uccelli, e già noto per altri interessanti esemplari da lui rinvenuti, trovava il giorno 15 novembre dell'anno corrente, presso un venditore di uccelli morti in Torino, un individuo in carne della famiglia dei Pivieri, appartenente a specie a lui affatto sconosciuta; egli dubitò che quell'esemplare potesse appartenere all'*Aegialitis Geoffroyi* (Wagl.), specie recentemente annoverata fra le Italiane dal Giglioli nella sua *Avifauna Italica*, p. 371, ma che, come ho già fatto notare in altro mio lavoro (*Elenco degli uccelli italiani*, p. 211), non ha ancora titoli sufficienti alla cittadinanza italiana. Quando poi il sig. Marchisio mi mostrò il detto esemplare, che colla dissezione apparve essere una femmina, riconobbi immediatamente che era un giovane dell'*Aegialitis asiatica* (Pall.), specie mai trovata prima d'ora in Italia, e della quale si conoscevano tre sole catture in Europa, fuori della regione dalla medesima ordinariamente abitata. Colgo quindi l'occasione della cattura di questo primo esemplare italiano per illustrare questa specie, intorno alla quale hanno scritto principalmente lo Harting (1) ed il Dresser (2).

Aegialitis asiatica (Pall.)

Corriere del Caspio.

Charadrius asiaticus, Pall., Reise Russ. Reichs, II, p. 715 (1773). — Lath., Syn. III, p. 207 (1785). — Gm., S. N. II, p. 684 (1788). — Lath., Ind. Orn. II, pag. 746 (1790). —

(1) *On rare or little-known* Limicolae (*Ibis*, 1870, pagg. 202-209, pl. V).
(2) *A History of the Birds of Europe*, VII, pagg. 479 481, pl. 522 e 520, f. 1.

Schleg., Rev. Crit. des Ois. d'Eur. p. LXXXII (1844). — Blas. et Bald., in Naum. Vög. Deutschl. XIII, pt. 2, p. 225, Taf. 386, f. 1, 2 (1860). — Bree, B. of Eur. IV, p. 18 (1862). — Schleg., Mus. P. B. *Cursores*, p. 38 (1865). — Tristr., Ibis, 1868, p. 323 (Palestina). — Finsch et Hartl., Vög. Ost-Afr. p. 649 (1870). — Dress., P. Z. S. 1875, p. 97.

Charadrius caspius, Pall., Zoogr. Rosso-As. II, p. 136, pl. 58 (1811).

Charadrius jugularis, Wagl., Syst. Av., gen. *Charadrius*, sp. 39 (1827). — Nordm., in Demidoff, Voy. Russ. Mérid. III, p. 233 (1840) (Odessa).

Eudromias asiaticus, Keys. et Blas., Wirbelth. Eur. pp. LXX, 208 (1840). — Bp., Cat. Met. Ucc. Eur. p. 57 (1842). — G. R. Gr., List B. Brit. Mus. *Grallae*, p. 68 (1844). — Bp., Rev. Crit. p. 181 (1850). — Blas., Naumannia, 1858, p. 315 (Heligoland). — Heugl., Syst. Uebers. Vög. N.-O. Afr. p. 57 (1856). — Blas., Ibis, 1862, p. 71. — Harting, Ibis, 1870, p. 202, pl. V. — Cordeaux, Ibis, 1875, p. 185 (Heligoland). — Seebh., Ibis, 1877, p. 165. — Radde, Orn. Caucas. p. 415 (1884).

Charadrius damarensis, Strickl., Contr. Orn. 1851, p. 148. — Finsch, Ibis, 1872, p. 146. — Heugl., Vög. N. O. Afr. II, p. 1018, tab. XXXIV, f. 1, 2 (1873).

Eudromias asiatica, C. L. Brehm, Vogelf. p. 281 (1855).

Aegialitis gigas, C. L. Brehm, Vogelf. p 283 (1855).

Charadrius gigas, L. Brehm, Naumannia, 1855, p. 289.

Morinellus caspius, Bp., Compt. Rend. XLIII, p. 417 (1856).

Aegialites ruficollis, Heugl., Syst. Uebers. Vög. N O. Afr. p. 57, n. 586 (1856).

Eudromas asiaticus, Blas., List B. of Eur. p. 17 (1862).

Morinellus asiaticus, Degl. et Gerbe, Orn. Eur. II, p. 132 (1867).

Aegialitis asiatica, Dress., B. of Eur. VII, p. 479, pl. 522, 520, f. 1 (1878). — Hume, Str. Feath. VIII, p. 112 (1879). — Tristr., Faun. and Flora of Palest. p. 129 (Siria) (1884).

Mas. in ptil. aest. *Supra griseo-fuscus, seu terricolor; fronte, superciliis latissimis, genis et gula albis, hac inferius linea subtili fusca limbata; plumis auricularibus griseis; gutture et pectore summo rufo-castaneis, hoc inferius fascia nigra marginato; pectore imo, abdomine et subcaudalibus albis; alis dorso concoloribus, sed remigibus primariis fusco-nigris, scapo remigis primae albo; subalaribus griseis, axillaribus albis; cauda griseo-fusca, rectricum apicibus albis, rectricis extimae pogonio externo albo marginato, rectricibus omnibus fascia obsoleta subapicali fusca notatis; rostro subtili nigricante; pedibus flavido-ochraceis; iride brunnea.*

Foem. *Mari similis, sed gutture et pectore summo griseo-fuscis, minime rufescentibus; gula alba, inferius sine limbo fusco, et pectore haud fascia nigra ornato.*

Juv. *Supra griseo-fusca, plumarum marginibus rufo-ochraceis; fronte, superciliis, genis, gula, pectore imo, abdomine et subcaudalibus albis; auricularibus griseis; gutture et pectore summo griseo-fuscis, plumis in medio obscurioribus; remigibus et rectricibus uti in ave adulta pictis.*

Long. tot. circa $0^m,200$; al. $0^m,143$; caud. $0^m,055$; rostri culm. $0^m,020$; tarsi $0^m,040$.

Io ho descritto un maschio in abito perfetto ed una femmina adulta del fiume Lenkoran sul Mar Caspio, avuti dal Radde; la descrizione del giovane è tratta dalla figura del giovane data da Blasius e Baldamus (*l. c.*), e dal giovane sopra menzionato, il quale ha talune piume delle parti superiori di color rossigno-ocraceo, residuo del primo abito giovanile.

Questa specie fu scoperta dal Pallas lungo le spiaggie del Mar Caspio e dei laghi salati dei deserti meridionali della Tartaria. Essa abita l'Asia occidentale e la parte vicina dell'Europa; nidifica, secondo il Severtzoff, nel Turkestan; durante l'inverno trovasi nella Siria (*Tristram*) ed in gran parte dell'Affrica, Egitto e Mar Rosso (*Heuglin*), Abissinia (*Blanford*), Capo di Buona Speranza (*Layard*), Damara (*Andersson*), Fiume Orange (*Verreaux*), Angola (*Barboza*), Transwaal (Ayres), ecc. In Asia è stata trovata negli Altai (*Mus. Britannico*, fide *Saunders*), ma non pare che si estenda nell'Asia orientale e nella Siberia, e sebbene lo Harting asserisca che giunge talora nella Cina set-

tentrionale, tuttavia pare, come fa notare il Dresser, che quella asserzione non sia esatta, ed invero nè lo Swinhoe, nè il padre David, nè altri l'annoverano fra gli uccelli della Cina, ove si trova una specie affine, l'*Ae. vereda*, Gould, distinta per le dimensioni un poco maggiori e per le ascellari grigie. Neppure sembra che l'*Ae. asiatica* si trovi nell'India, e perciò lo Hume l'annovera nella sua lista degli uccelli di quella regione, soltanto come specie dubbia.

In Europa invece l'*Ae. asiatica* è stata osservata più volte; essa si trova a quel che pare non raramente nella Russia meridionale e specialmente lungo le spiaggie del Mar Caspio; lo Harting afferma che esemplari di quella località si conservano nel Museo di S. Pietroburgo. Inoltre tre individui almeno, presi lungi dall'area propria di questa specie, sono stati osservati in Europa e ricordati prima di ora. Il prof. Nordmann nell'opera *Voyage dans la Russie méridionale* del Demidoff, vol. III, p. 233, afferma che un esemplare fu preso nelle vicinanze di Odessa nell'aprile del 1836; altri due esemplari sono stati presi nell'isola di Heligoland, famosa per le sue numerose rarità ornitologiche, uno di essi, un giovane, il 16 novembre 1850, e l'altro, un adulto in abito estivo, il 19 maggio 1859, ed ambedue si conservano nella collezione del Gaetke. A questi tre esemplari ora si è aggiunto un quarto ed è la femmina giovane trovata, come si è detto, presso un venditore di uccelli in Torino, il 15 novembre di questo anno; essa fu venduta al sig. Marchisio come catturata sulle sponde del fiume Metauro presso Sinigaglia, ove deve essere stata uccisa pochi giorni prima, fra il 10 ed il 14.

Questa specie, come si è detto, nidifica nel Turkestan; il Dresser descrive un uovo raccolto nelle steppe dei Kirghisi; esso è di color fulvo con leggera tinta verdognola e con piccole macchie quasi nere; la sua forma è ovale, ma con una estremità meno rotonda; diametro maggiore poll. ingl. 1,25 ($=0^{m}, 032$); diametro minore 1,07 ($=0^{m}, 027$).

Il Radde scrive di aver trovato questa specie in grande quantità nel mese di aprile dell'anno 1880, presso il fiume Lenkoran sul Caspio; ivi essa era di passaggio in numero straordinario, essendo la stagione pessima; si vedeva in comitive di 15 a 20 individui, che frequentavano le spiaggie e le dune; nel loro modo di vivere somigliavano più alle specie del genere *Aegialitis*, che non ai Pivieri (*Charadrius*).

Lo Harting aveva creduto che questa specie dovesse essere annoverata nel genere *Eudromias*, ma il Dresser, fin da quando ne mostrò l'uovo alla Società Zoologica di Londra (*P. Z. S.* 1875, p. 98), espresse il dubbio che questo uccello non fosse congenere del Piviere tortolino. Poi lo stesso Dresser (*B. of Eur. l. c.*) ci fa sapere che, avendo fatto esaminare lo sterno del Corriere del Caspio dal prof. Newton, questi ha riconosciuto che esso differisce notevolmente dallo sterno dell'*Eudromias morinellus*, e che invece si avvicina molto a quello dell'*Aegialitis hiaticula* e però conclude che il *Charadrius asiaticus* Pall. deve essere annoverato nel genere *Aegialitis*.

Delle varie figure pubblicate di questa specie, buona è quella del Pallas, buonissime quelle del Blasius e Baldamus nell'opera del Naumann e quelle del Dresser, meno esatta quella pubblicata dallo Harting, essendo in essa il colorito troppo scuro ed il colore delle zampe grigio-plumbeo invece di giallo-ocraceo!

Torino, Museo Zoologico, 20 novembre 1887.

Il Direttore della Classe
ALFONSO COSSA.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 27 Novembre 1887.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ARIODANTE FABRETTI
VICEPRESIDENTE

Sono presenti i Soci B. PEYRON, Direttore, GORRESIO, Segretario della Classe, VALLAURI, FLECHIA, V. PROMIS, ROSSI, MANNO, BOLLATI di SAINT-PIERRE, SCHIAPARELLI, PEZZI, FERRERO, CARLE, COGNETTI.

Il Socio Segretario legge l'atto verbale dell'adunanza del 26 giugno p. p. che viene approvato, e comunica alla Classe il R. Decreto che approva l'elezione del Prof. Salvatore COGNETTI DE-MARTIIS. Quindi egli introduce nell'aula accademica, e presenta al Vicepresidente ed alla Classe il Prof. COGNETTI DE-MARTIIS, l'ultimo Socio eletto, che viene cortesemente accolto e piglia posto fra i Soci.

Il Vicepresidente comunica alla Classe la morte del Socio Corrispondente Senatore Giovanni GOZZADINI, ne espone i meriti scientifici, ed offre un opuscolo inviato all' Accademia dal Conte GOZZADINI poco prima della sua morte, il quale ha per titolo: « *Di un sepolcreto, di un frammento plastico, di un oggetto di bronzo dell'epoca di Villanova scoperti in Bologna* ».

Egli offre inoltre per parte dell'Autore, Prof. Carlo GIODA, di cui commenda il valore negli studi storici, tre libri, ciò sono: « *Niccolò Machiavelli e le sue opere* »; « *Il Guicciardini e le sue opere inedite* »; « *Girolamo Morone e i suoi tempi* »; e presenta alla Classe il primo volume di una Serie di *Documenti di Storia perugina* stampato coi proprii tipi.

Il Socio Segretario notifica alla Classe la morte del Socio Corrispondente Marchese Giuseppe CAMPORI, e presenta alla Classe, a nome degli autori, due libri, l'uno « *La lingua greca antica* » breve trattazione comparativa e storica di Domenico PEZZI, l'altro « *Giordano Bruno o la Religione del pensiero, l'uomo, l'apostolo, il martire* di David LEVI ». D'amendue queste opere il Socio Segretario indica i meriti ed il valore scientifico.

Il Socio Prof. COGNETTI DE-MARTIIS legge un suo lavoro « *Sul fondamento storico di una leggenda italica* ». La leggenda è quella del Regno di Saturno nel Lazio: essa raffigura praticamente, secondo l'autore, gli ordinamenti civili del settimonzio al tempo dell'egemonia dei Sabini nella valle del Tevere. La stampa di questo lavoro nei volumi delle *Memorie accademiche* è approvata dalle Classe.

Il Socio Ermanno FERRERO legge un suo lavoro che ha per titolo: « *La strada romana da Torino al Monginevro* », nel quale enumera le stazioni ricordate dagli itinerarii e dagli scrittori antichi e le colonne milliarie scoperte su questa via, e cerca di determinare il percorso di questa strada romana e i luoghi dove sono da cercare le stazioni. La Classe approva la pubblicazione di questo scritto nei volumi delle *Memorie accademiche*.

LETTURE

Il Socio Vicepresidente Prof. A. FABRETTI *nel commemorare il compianto Socio* G. GOZZADINI, *pronunzia le seguenti parole*:

Durante le vacanze accademiche io aveva ricevuto, per essere presentata alla Classe, una memoria del conte Giovanni Gozzadini, intitolata: *Di un sepolcreto, di un frammento plastico, di un oggetto in bronzo dell'epoca di Villanova, scoperti in Bologna.* Egli pochi dì dopo, il 25 agosto 1887, cessava di vivere nella sua villa di Ronzano. Bologna lo annoverava tra i più eminenti cultori degli studi storici e archeologici, e la nostra Accademia tra i suoi soci corrispondenti.

Nell'accrescere smisuratamente il materiale scientifico per chiarire la storia dell'antica Felsina egli ebbe una parte principale e grandissima, incominciata l'anno 1853 con gli scavi praticati nella sua proprietà di Villanova, le cui scoperte furono presto divulgate nella *Relazione di un sepolcreto etrusco scoperto presso Bologna.* La diligenza e l'accuratezza del Gozzadini nel condurre le ricerche, e l'acume e la scienza nella dichiarazione dei monumenti che ridonava alla luce, vennero giudicate ammirabili. Cotesto lavoro archeologico fu per fermo cagione, che altre ricerche, che riuscirono fruttuosissime, venissero nell'agro Bolognese sollecitamente iniziate, per opera sua e di altri cittadini, amantissimi delle patrie glorie. Si ottennero quindi le ricche e importanti collezioni della famiglia Aria con gli scavi di Marzabotto, diretti dallo stesso Gozzadini, e quelle della Certosa con le escavazioni condotte diligentemente dall'ingegnere Zannoni; cosicchè in poco volgere di tempo tornò a rivivere di tutto il suo splendore l'antica civiltà della Felsina etrusca.

Poichè della famiglia dei Gozzadini hanno ricordi frequenti gli annali bolognesi, non è a maravigliare che l'illustre patrizio pigliasse vaghezza d'investigare le memorie della sua patria nelle età di mezzo: il suo primo lavoro, pubblicato nel 1835, fu la *vita di Armaciotto de' Ramazzotti*, *condottiero dal secolo* XV. Dopo le sue scoperte di Villanova egli si affaticò di continuo ne'monumenti delle civiltà primitive, non intralasciando per altro la illustrazione delle antichità medioevali nelle memorie che spesso consegnava nei volumi della *Deputazione di storia patria della Romagna*, della quale tenne sempre la presidenza.

Delle sue pubblicazioni, che sono molte, fu sempre largo con gli amici; e questa sua larghezza, della quale fortunatamente partecipai, mi consentirebbe qui tutte ordinatamente ricordarle, se non temessi d'invadere il campo ai biografi dell'illustre archeologo. Sì rammenterò il volume, che l'anno 1882 consacrò alla memoria di sua moglie Maria Teresa di Serego-Allighieri, coltissima donna, morta il 24 settembre 1881, dalla quale egli aveva avuto sollievo e conforto nella operosa sua vita a beneficio della patria e della scienza. Tutti quelli che il conobbero davvicino sanno come in tempi difficili seppe egli mantenersi, dignitosamente e senza strepito, fedele al culto delle libere istituzioni.

Il socio prof. Cognetti de Martiis legge la sua Nota sul *Fondamento storico di una leggenda italica*. - La leggenda è quella del regno di Saturno nel Lazio, esposta da Virgilio nell'*Eneide* e da altri scrittori classici latini e greci. Secondo l'A. Virgilio trasse i coefficienti della sua raffigurazione da tradizioni locali intorno alle popolazioni primitive del Lazio e all'incivilimento di cotesta regione.

Gl'*indigeni* menzionati da Virgilio sono dall'A. identificati coi Liguri tradizionali e distinti in due tipi etnici, determinati, in base a studi paletnografici, dall'Issel e dal Pigorini: tipo de'Balzi Rossi e tipo delle Arene Candide. La denominazione di *aborigeni* che trovasi in Varrone, Diodoro, Dionisio ecc. è dall'A. riferita alle genti arie scese nella valle tiberina dall'Appennino centrale, al cui versante orientale erano venute dalla valle del Po, prima dimora degli Italici secondo l'Helbig. L'A. distingue due immigrazioni ario-italiche penetrate successivamente nella valle del Tevere: la prima rappresentata dai *Sacrani* di Virgilio e di Festo e simboleggiata dal dio Giano; la seconda rappresentata dai *Sabini* e simboleggiata da Saturno.

Dopo aver notato le somiglianze reciproche offerte dalle tradizioni popolari italiche intorno all'azione civilizzatrice di Giano e di Saturno nel Lazio, l'A. discorre della organizzazione sociale de' Sabini e della loro prevalenza nel Lazio, riferendo al periodo della loro egemonia la leggenda del regno di Saturno. La quale, ritraendo gli ordinamenti civili religiosi ed economici propri dei Sabini e da essi applicati alle popolazioni tiberine, rimase nella coscienza popolare, massime delle plebi rurali, dopo la grande trasformazione prodotta dal prevalere di Roma, come ricordo di un tempo migliore. Più tardi, sotto l'influsso della coltura greca, la leggenda italica di Saturno venne identificata con quella ellenica de' tempi di Cronos e diventò una forma italica della grande leggenda ariaca dell'età dell'oro.

L'Accademico Segretario
Gaspare Gorresio.

DONI

FATTI

ALLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

E

OPERE ACQUISTATE PER LA SUA BIBLIOTECA

dal 1° Luglio al 1° Novembre 1887

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali

NB. Le pubblicazioni notate con un asterisco si hanno in cambio; quelle notate con due si comprano; e le altre senza asterisco si ricevono in dono

	Donatori
* Transactions, Proceedings and Report of the R. Society of South Australia; vol. IX. Adelaide, 1887; in-8°.	R. Società dell'Austr. merid. (Adelaide).
* Rad Ingoslavenske Akademije Znanosti i Umjetnosti; Knjige LXXXIII (matemat. — prirodoslovni Razred, VIII, 1). U Zagrebu, 1887; 2 8°.	Acc di Arti e Sc. degli Slavi merid. (Agram).
* American chemical Journal edited by Ira. REMSEN; vol. IX, n. 3, 4, 5. Baltimore, 1887; in-8.	Università J. HOPKINS (Baltimora).
* Studies from the biological Laboratory etc.; vol. IV, p. 1, 2. Baltimore, 1887; in-8.	Id.
* American Journal of Mathematics, etc.; vol. IX, n. 4; vol. X, n. 1. Baltimore, 1887; in-4°.	Id.
* Johns HOPKINS University Circulars etc.; vol. VI, n. 58. Baltimore, 1887; in-4°.	Id.
* Observations made at the magnetical and meteorological Observatory at Batavia, etc.; vol. VI, supplem.; vol. VII. Batavia, 1886; in-4°.	Osservatorio di Batavia.
* Atti dell'Ateneo di Scienze, Lettere ed Arti in Bergamo; vol VII, disp. unica; vol. VIII disp. unica. Bergamo, 1884-87; in-8°.	Ateneo di Sc., Lettere ed Arti in Bergamo.

R. Accademia delle Scienze di Berlino. — * Sitzungsberichte der k. Preussischen Akademie d. Wissenschaften zu Berlin; XIX-XXXIX, 14 april — 28 Juli 1887. Berlin, 1887; in-8° gr.

La Direzione (Berlino). — * Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik begründet von C. Ohrtmann, etc.; Band VI, Jahrz. 1884, n. 3. Berlin, 1887; in-8°.

Società Elvetica di Sc. naturali (Berna). — * Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, aus dem Jahre 1886, n. 1143-1168. Bern, 1887; in-8°.

Id. — * Actes de la Société helvétique des Sc. nat. réunie à Genève les 10, 11 et 12 août 1886; 69e Session, etc. Genève, 1886; 1 vol. in-8°.

Id. — * Compte rendu des travaux présentés à la 66e Session de la Soc. helv. des Sc. nat., etc. Genève, 1886; 1 vol. in-8°.

Società Med.-chirurgica di Bologna — * Bullettino delle Scienze mediche pubblicato per cura della Società Medico-chirurgica di Bologna; Serie 6a, vol. XIX, fogl. 1-6; vol. XX, fasc. 3 e 4. Bologna, 1887; in-8°.

Società di Geogr. comm. di Bordeaux. — Bulletin de la Société commerciale de Bordeaux; 2e Série, v. X, n. 17-20. Bordeaux, 1887; in-8°.

Accad. Americana di Arti e Scienze (Boston). — * Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences; Centennial volume, vol. XI, part 4, n. 5. Cambridge, 1886; in-4°.

Id. — * Proceedings of the americ. Acad. of Arts and Sc.; new series, vol. XIV, part I. Boston, 1887; in-8°.

Soc. entomologic. del Belgio (Bruxelle). — * Annales de la Société entomologique de Belgique; v. XXX. Bruxelles, 1886, in-8.

Id. — —— Procès verbal etc.; 1886, pag. XCVII-CXLIII; in-8°.

Società belga di Microscopia (Bruxelle). — * Bulletin de la Société belge de Microscopie; t. XIII, n. 8-11. Bruxelles, 1887; in-8°.

R. Istit. geologico Ungarese (Budapest). — * Jahresbericht der k. Ung. geolog. Anstalt für 1885. Budapest, 1887; in-8° gr.

Id. — —— Mittheilungen aus dem Jahrb. der sc. Ung. geol. Anstalt; VII Band; 5, 6 Heft. Budapest, 1887; in-8° gr.

Id. — * Foldtani Közlöny havi folyoirat, etc.; XVII Kötet, 1-6 Füzet. Budapest, 1887; in-8°.

Soc. Sc. Argentina (Buenos Aires). — * Anales de la Sociedad cientìfica Argentina; T. XXIII, entr. 3-5; T. XXIV, entr. 1a Buenos Aires, 1887; in-8°.

Osserv. meteor. della Rep. Argen. (Buenos Aires). — * Anales de la Oficina meteorológica argentina, por su Director Gualterio G. Davis; T. V. Buenos Aires, 1887; in-4°.

* Memoirs of the geological Survey of India-Palaeontologia Indica, etc.; Ser. X, vol. IV; Ser. XII, vol. IV; Ser. XIII, (Salt-Range Fossils, by W. Waagen. etc. Ser. XIV, vol. I. Calcutta, 1886; in-4°.	Società Asiatica del Bengala (Calcutta).
—— Title, page and contenents of m. I, 1 fasc., in-8°.	Id.
* Records of the geological Survey of India; vol. XX, part 2. Calcutta, 1887; in-8° gr.	Id.
* Proceedings of the Asiatic Society of Bengal, etc.; n. II-V, Febr.-May 1887. Calcutta; in-8°.	Id.
Catalogue of the remains of pleistocene and pre-historic Vertebrata, contained in the geological department of the Indian Museum, Calcutta; by R. LYDEKKER. Calcutta, 1886; 1 fasc. in-8°.	Museo indiano di Calcutta.
Catalogue of the remains of Siwalik Vertebrata contained in the geolog. dep. of the Indian Museum, Calcutta; part I, Mammalin; II, Aves, Vegetalia, and Pisces; by R. LYDEKKER. Calcutta, 1885-86; in-8°.	Id.
* Bulletin of the Museum of Comparative Zoölogy et HARVARD COLLEGE: volume XIII, n. 4. Cambridge, 1887; in-8°.	Museo di Zool. compar. del Coll. HARVARD (Cambridge).
* Boletin de la Academia nacional de ciencias en Córdoba (Rep. Argentina); T. IX, entr. 1-4. Buenos Aires, 1886; in-8°.	Acc. naz. delle Sc. in Cordova (Rep. Argentina).
* Viridarium Norvegicum — Norges Vaextrige, et Bidrag Til Nord-Europas Natur-og Culturhistorie, of Dr. F. C. SCHÜBELER etc., 1ste Bind. Christiania, 1886; in-4°.	R. Università di Norvegia (Cristiania).
Publication der Norwegischen Commission der Europaeischen Gradmessung-Vandstandsobservationer; IV Hefte: Observationer ved Oscarsborg 1882, Stavanger 1884-85, Bergen, 1884-85, Kabelvaag 1884-85, Vardö 1884-85, Kristiania 1885; — Geodätische Arbeiten, Heft V, Das mittlere Dreiecknetz zur verbindung der Haupt-Dreieckseiten Toaas-Kolsaas und Spaatind-Näverfield. Christiania, 1887; in-4°.	Commiss. Norv. per la misura del grado in Eur. (Cristiania).
Den Norske Nordhavs-Expedition, 1876-1878; XVIII^a, Nordhavets Dybder, Temperatur og Strömninger; ved. H. MOHN. Christiania, 1887; in-4°.	La Sped. Norveg. nei mari del nord (Cristiania).
* Annales de l'École polytechnique de Delft; t. III, 2° livrais. Leide, 1887; in-4°.	Scuola politecnica di Delft.
* The scientific Transactions of the R. Dublin Society; ser. 2, vol. III, n. 11, 12, 13. Dublin, 1886-87; in-4°.	Reale Società di Dublino.
* The scientific Proceedings of the R. Dublin Society; vol. V, pards 3-6. Dublin, 1887; in-8°.	Id.

Soc. di Sc. nat. di Elberfeld. — Jahres-Berichte des naturwissenschaftlichen Vereins in Erbelfeld; VII Heft. Erbelfeld, 1887; in-8°.

Società filomatica di Filadelfia. — * Proceedings of the american philosophical Society held at Philadelphia, etc. vol. XXIII, n. 124. Philadelphia, 1886; in-8°.

R. Accademia dei Georgofili di Firenze. — * Atti della R. Accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze; 4ª serie, vol IX (supplemento); vol. X, disp. 1ª e 2ª. Firenze, 1886-87; in-8°.

Società Senkenbergiana, di Francoforte. — * Bericht über die Senkenbergische naturforschende Gesellschaft in Frankfurt am Main; 1887. Frankfurt a. M., 1887; in-8°.

Università di Giessen. — * Personal-Vestand der Grokherzoglich Hessishen Ludewigs-Universität Giessen; Sommer-Semester, von Ostern bis ende Sept. 1886: von Oktober 1886 bis Ostern 1887: von Ostern bis ende Sept. 1887. Giessen; 3 fasc in-8°.

Id. — Programm Sr. K. Hoheit dem Grossherzoge von Hessen und bei Rhein Ludwig IV zum 25 Aug. 1886, gewidmet von Rector und Senat der Landes-universität; Ein Beitrag zur Lehre von dem Vorkommen Gehörnter weiblicher Rehe; von Dr. C. Eckhard. Giessen, 1886; 1 fasc. in-4°.

Id. — Verzeichnik der Vorlesungen welche auf der Grokherzoglich Hessischen Ludewigs-Univ. zu Giessen im Sommerhalbjahre 1887, etc.; Winterhalbjahre 1887-88. etc. Giessen, 1887; 2 fasc. in-8°.

Id. — Tesi per la Facoltà di Medicina — Wilhelm Vogel — Ueber supravaginale Amputation des schwangeren Uterus wegen Myom. Giessen, 1886; 1 fasc. in-8°.

Id. — —— Max Kahn — Besinger — Myxoma Chorii bei einem Zwillingsei. Giessen, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. — —— Julius Mogk. — Ueber die Lebercirrhose im Kindesalter, zugleich ein Beitrag zur Pathogenese der Lebercirrhose. Giessen, 1877; 1 fasc. in-8°.

Id. — —— Johannes Vogel. — Beitrag zur Lehre vom Ulcus ventriculi simplex. Giessen, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. — —— Heinrich Platz. — Casuistischer Beitrag zur Symptomatologie der Magenkrankheiten. Giessen, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. — —— Ludwig Bott. — Ueber das quergestreifte Muskelarcom der Niere. Giessen, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. — —— Hermann Fink. — Beitrag zur Lehre von der diabetischen Lungenerkrankung. Giessen, 1887; 1 fasc. in-8°.

—— Willy von GROLMAN. — Beitrag zur Kenntnisse der Netzhautgliome. Leipzig, 1887; 1 fasc. in-8°. — Università di Giessen.

Tesi per la Facoltà di Filosofia. — Theodor STEIN. — Geht Diabas in Schaalstein über? Darmstadt, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

—— Wilhelm LAHM. — Flora der Umgebung von Laubach (Oberhessen), enthaltend: Die Gefässpflanzen nebst Planzengeographischen Betrachtungen. Grünberg, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

—— Philipp FRIEDRICH. — Die rationale Plancurve 4. Ordnung im Zusammenhang mit der binären Form 6. Grades Giessen, 1886; 1 fasc. in-4°. — Id.

—— Hermann WILLIG. — Beiträge zur Kenntnis der negativen Fusspunktscurven, insbesondere derjenigen der Kegelschritte. Giessen, 1886; 1 fasc. in-4°. — Id.

* Nieuwe Naamlijst van Nederlandische Schildvlegelige Insecten (*Insecta coleoptera*; Opgemaakt door Jhr. Ed. EVERTS (Natuurk. Verhand. van de Hollandsche Maatsch. d. Wetensch., 3 Verz, Deel IV, 4. en laatste Stuk). Harlem, 1887, in-4°. — Società Olandese di Scienze naturali a Harlem.

Programm van de Hollandsche Maatschappis der Wetenschappen te Harlem voor het jaar 1884; 1 fasc. in-4°. — Id.

* Archives néerlandaises des Sciences exactes et naturelles etc.; T. XXII, 1-5 livrais. Harlem, 1887; in-8°. — Id.

* Bidrag till Kännedom af Finlands Natur och Folk utgifna af Finska Vetenskaps-Societeten; XLIII Häftet. Helsingfors, 1886; in-8°. — Soc. delle Scienze di Finlandia (Helsingfors).

Oefversigt af Finska Vetens.-Soc. Forhandlingar; XXVII, 1884-1885. Helsingfors, 1885; in-8°. — Id.

Exploration internationale des régions polaires, 1882-83, et 1883-84: Expédition polaire Finlandaise, etc.; T. I. Observations faites aux Stations de Sodankylä et de Kultala, par S. Lemström J. E. BIESE. Helsingfors, 1886; in-4°. — Id.

* Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft herausgegeben von der medicinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena; neue Folge XIII Band, n. 4. Jena, 1887; in-8°. — Società di Med. e St. nat. di Jena.

Akademische Behörden, Personalstand und Vorlese-Ordnung an der K.K. Leopold-Franzens-Universität zu Innsbruck, im Winter-Semester 1887-88, etc. Innsbruck, 1887; 1 fasc. in-4°. — Università imper. di Inspruk.

R. Soc. Sassone delle Scienze (Lipsia). — * Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der K Sächsichen Gesellschaft der Wissenschaften; Band XIII, n. 8 und 9; Bd. XIV, n. 1-4. Leipzig, 1887; in-8° gr.

Commissione dei lavori geol. del Portogallo (Lisbona). — * Commission des Travaux géologiques du Portugal. — Recueil d'Études paléontologiques sur la Faune crétacique du Portugal; vol. II, 1 fasc. Lisbonne, 1887; in-4°.

Società Reale di Londra. — * Philosophicas Transactions of the R. Society of London; for the year 1885; vol. 176, part 1 and 2. London, 1886; in-4°.

Id. — —— The R. Society, 30 th. Nov. 1885; 1 fasc in-4°.

Id. — List of duplicate periodicals in the Library of the R. Society (for exchange), 1 fasc. in-8°.

Società Reale di Londra. — * Proceedings of the R. Society of London; vol. XLII, n. 255-257; vol. XLIII; n. 258. London, 1887; in-8°.

Il Governo inglese (Londra). — Transit of Venus, 1882; Report of the Committee appointed by the British Government T. superintendent the Arrangements T. be made for the Sending of Expeditions at the Government expense, and securing cooperation with the Government Expeditiou for the Observation of the Transit of Venus, 1882, December 6. London, 1 fasc. in-4°.

Società geologica di Londra. — * The quarterly Journal of the geological Society of London; vol. XLIII; part. 3, n. 171. London, 1887; in-8°.

R. Società astron. di Londra. — * Mondhly Notices of the N. astronomical Society of London; vol. XLIII, n. 7, 8. London, 1887; in-8°.

R. Società Microscopica di Londra. — * Journal of the R. Microscopical Society of London; parts 3-5. London, in-8°.

Università di Lovanio. — De l'avortement médical; par le Dr. L.-J. Hubert, prof. à l'Université de Louvain. Bruxelles, 1852; 1 fasc. in-8°.

Istituto R. Gr. di Lussemburgo. — * Observations météorologiques faites à Luxembourg par F. Reuter. Prof. de Chimie à l'Athénée R. de Luxembourg; vol. III, IV. Luxembourg, 1887; in-8°.

Soc. geologica di Manchester. — Transactions of the Manchester geological Society, etc.; vol. XIX, parts 8, 9 and 10. Manchester, 1887; in-8°.

Società scientifica « Antonio Alz » (Messico). — Memorias de la Sociedad cientifica « Antonio Alzate »; T. I, cuad. 2. 3. México, 1887; in-8°.

Società italiana di Sc. naturali (Milano). — * Atti della Società italiana di Scienze naturali; vol. XXX, fasc. 1-3, fogli 1-20. Milano, 1887; in-8°.

* Società crittogamica italiana — Atti del Congresso di botanica crittogamica in Parma (5-10 Sett. 1887); fasc. 1°. Rapporti preliminari. Varese, 1887; in-8° gr. — Società crittog. italiana (Milano).

* Pubblicazioni del R. Osserv. di Brera in Milano; n. XXIX. — Operazioni eseguite nell'anno 1881 per determinare la differenza delle longitudini fra gli Osserv. del *Dépôt général de la Guerre à Montsouris* presso Parigi, del *Mont Gros* presso Nizza, di Brera in Milano, dai signori colonnello F. PERRIER, J. PERROTIN, G. CELORIA, ecc. Milano, 1887; in-4°. — R. Oss. di Brera in Milano.

—— N. XXX. — Determinazione della latitudine della Stazione astronomica di Termoli mediante passaggi di stelle al primo verticale; Memoria di F. PORRO. Milano, 1887; in-4°. — Id.

—— N. XXXI. — Azimut assoluto del segnale trigonometrico del monte Palanzone sull'orizzonte di Milano, determinato nel 1882 da Michele RAJNA. Milano, 1887; in-4°. — Id.

—— N. XXXII. — Nuova triangolazione della città di Milano, eseguita dall'Ing. F. BORLETTI. Milano. 1887; in-4°. — Id.

* Rendiconto del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; Serie 2ª, vol. XX, fasc. 11-16. Milano, 1887; in-8°. — R. Istit. Lomb. (Milano).

* Abhandlungen der mathem.-physik. Classe der K. bayerischen Akademie d. Wissenschaften; XV Band, 3 Abth.; XVI Band, 1 Abth. München, 1886-87; in-4°. — R. Acc. bavarese delle Scienze (Monaco).

—— Sitzungsberichte der mathem.-phys. Classe, etc.; 1886, Heft 1-3. München, 1886; in-8°. — Id.

—— Inhaltsverzeichniss der Sitzungsberichte der math.-phys. Classe. etc.: Jahrgang 1871-1885. München, 1886; 1 fasc. in 8°. — Id.

* Bollettino mensuale della Società meteorologica italiana, pubblicato per cura dell'Osserv. centrale del R. Coll. C. Alberto in Moncalieri; Serie 2ª, volume VII, n. 5-9. Torino, 1887; in-4°. — Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.

Proceedings and Transactions of the R. Society of Canada for the year 1886: vol. IV. Montreal, 1887; in-4°. — R. Società del Canadà (Montreal).

* Bulletin de la Société imp. des Naturalistes de Moscou, etc.; année 1886, n. 3. Moscou, 1886; in-8°. — Società imperiale dei Naturalisti di Mosca.

* Rendiconto dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche (Sez. della Soc. R. di Napoli); Serie 2ª, vol. I, n. 5-8. Napoli, 1887; in-4°. — Società Reale di Napoli.

Società italiana delle Scienze (Napoli).

* Memorie di Matematica e di Fisica della Società italiana delle Scienze; Serie terza, T. VI. Napoli, 1887; in-4°.

R. Accademia Medico-chirurg. di Napoli.

Resoconto delle adunanze e dei lavori della R. Accademia Medico-chirurgica di Napoli; fasc. III e IV, luglio a dicembre 1886. Napoli, 1887; in-4°.

Staz. Zoologica di Napoli.

* Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel, etc.; VII Band, 2 Heft. Berlin, 1887; in-8°.

Società delle Scienze nat. di Neuchâtel.

* Bulletin de la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel; T. XV. Neuchâtel, 1886; in-8°.

Gli Editori (New-Haven).

* The american Journal of Science, editors J. D. and E. S. DANA, etc.; vol. XXXIII, n. 194-197. New Haren, 1887; in-8°.

Osserv. astron. dell'Un. di YALE (New-Haven).

Transactions of the astronomical Observatory of Yale University; vol. I, part 1. New Haren, 1887; in-4°.

La Direzione (Nuova Orléans).

Comptes-rendus de l'Athénée Louisianais, etc.; t III, livrais. 4ᵉ Nouvelle-Orléans, 1887; in-8°.

Liceo di St. nat. (Nuova York).

* Annals of the New York Academy of Sciences, late Lyceum of nat. histor., vol. III, n. 11 and 12. New York, 1885; in-8°.

Id.

* Transactions of the New York Academy of Sciences; 1885-1886, vol. V, n. 7 and 8. New York, 1886; in-8°.

Società dei Natur. di Odessa.

* Atti della Società dei Naturalisti di Odessa; T. VII e parte 1ª e 2ª de T. XI. Odessa, 1886; in-8°.

Id.

— Flora chersonensis, auctore Eduardo a LINDEMANN, Doctore botan. honor. Consilii medici sub Minist. rerum intern., Academiarum et Societ. litt. plur. Sodali; vol. I, II. Odessae, 1881-82, in-8°.

Comm. geologica e di Storia nat. del Canadà (Ottawa).

Commission géologique et d'histoire naturelle du Canada, Alfred N. C. SELWYN Directeur. — Rapport annuel (nouv. série); vol. I, 1885. Ottawa, 1855; 1 vol. in-8° gr.

Id.

— Mappes, etc., accompagnant le Rapport annuel pour 1885; in-8° gr.

Osservatorio Radcliffiano (Oxford).

* Results of astronomical and meteorological observations made at the Radoliffe Observatory, Oxfcrd, in the year 1883, etc.; vol. XLI. Oxford 1886; in-8°.

Veneto-Trentina di Scienze nat. (Padova).

* Bullettino della Società Veneto-Trentina di Scienze naturali, ecc.; T. IV, n. 1. Padova, 1887; in-8°.

* Oeuvres complètes de Laplace publiées sous les auspices de l'Académie des Sciences par MM. les Secrétaires perpétuels; T. VII. Paris, 1887; in-4°. — Il Governo della Rep. fr. (Parigi).

Oeuvres complètes d'Augustin Cauchy publiées sous la direction scientifique de l'Académie des Sciences et sous les auspices de M. le Ministre de l'Instruction publique; 2e série, t. VI. Paris, 1887; in-4°. — Id.

* Annales des Mines, etc.; 8e série, T. X, 6e livrais, T. XI (livrais. 1e et 2e de 1886. Paris, 1886; in-8°. — Sc. naz. delle Min. (Parigi).

* Bulletin de la Société géologique de France; 3e série, T. XV, n. 1-3. Paris, 1887; in-8°. — Società geologica di Francia (Parigi).

* Bulletin de la Société de Géographie, etc.; 7e série, T. VIII, 1 sem. Paris, 1887; in-8°. — Soc. di Geografia (Parigi).

* Journal de l'École polytechnique publié par le Conseil d'Instruction de cet établissement; LVI cahier. Paris, 1886; in-4°. — Scuola politecn. (Parigi).

* Bulletin de la Société Zoologique de France pour l'année 1886; 5e et 6e parties. Paris, 1887; in 8°. — Soc. zoologica di Francia (Parigi).

* Bulletin de la Société philomatique de Paris, etc.; 7e série, T. XI, n. 3. Paris, 1887; in-8°. — Soc. filomatica di Parigi.

Journal de Conchyliologie, etc.; 3e série, T. XXVII, n. 2. Paris, 1887; in-8°. — Parigi. * *

* Revue internationale de l'Électricité, etc.; T. IV, n. 36, 39, 40, 41, 42, 43, 44. Paris, 1887; in-4°. — La Direzione (Parigi).

Annales des maladies de l'oreille, du larinx, du nez et du pharynx, fondées par MM. Jsambert, Krishaber, etc.; T. XIII, n. 8, 9. Paris, 1887; in-8°. — La Direzione (Parigi).

* Annali dell'Università libera di Perugia; anno II, 1887-88, vol. I. Facoltà Medico-chirurgica. Perugia, 1887; in-8° gr. — Università di Perugia.

* Mémoires de l'Académie imp. des sciences de St-Pétersbourg; 7e série, T. XXXIV, n. 7-13. St-Pétersbourg, 1886; in-4°. — Accademia imp. delle Scienze di Pietroborgo.

* Bulletin de l'Acad. imp. de St-Pétersbourg; T. XXXI, n. 3. St-Pétersbourg, 1886; in-4°. — Id.

Journal de la Société physico-chimique russe à l'Université de St-Pétersbourg; T. XIX, n. 5, 6. St-Pétersbourg, 1887; in-8°. — Soc. fisico-chimica di Pietroborgo.

* Bulletin du Comité géologique de la Russie; T. V., n. 9-11. St-Pétersbourg, 1886-7; in-8°. — Com. geologico della Russia (Pietroborgo).

Osservatorio fisico-centrale di Pietroborgo. * Annalen des physikalischen Central-Observatoriums herausg. von H. Wild; Jahrg. 1885, Theil I und II. St-Pétersbourg, 1886; in-4°.

Id. Katalog der meteorologischen Beobachtungen in Russland und Finnland; von E. Leyst; vierter Supplement zum Repert. für Meteorologie herausgegeben von der K. Akadem. der Wiss. St-Pétersbourg. 1887; in-4°.

Id. Ueber den Auf-und Zugang der Gewässer des russischen Reiches; bearbeitet von M. Rykatschew: zweiter Supplem. zum Repert. für Meteorologie herausg. von der K. Akademie des Wiss. St.-Petersburg, 1887; in-4°.

Id. Vahre Tagesmittel und tägliche Variation der Temperatur an 18 Stationen des russischen Reiches; von E. Vahlén: dritter Supplem. zum Repertorium für Meteorol. etc. St.-Petersburg, 1887; in-4°.

Società toscana di Scienze natur. (Pisa) Atti della Società toscana di Scienze naturali residente in Pisa: Memorie, vol. VIII, fog. 2. Pisa, 1887; in-8° gr.

Id. — Processi verbali; vol. V, pag. 227.305; in-8° gr.

R. Oss. astronom. di Praga. * Magnetische und meteorologische Beobachtungen an der K. K. Sternwarte zu Praga im Jahre 1886; 47 Jahrg. Prag. 1887; 1 fasc. in-4°.

Osservatorio Imp. di Rio Janeiro. * Revista do Observatorio — Publiçacao mensal do Imperial Observatorio do Rio de Janeiro; anno II, n. 5-8. Rio de Janeiro, 1887; in-4°.

Ministero dell'Interno Roma. Scritti e rapporti intorno al colera per cura del Medico ufficiale del Consiglio di Londra, presentati alle Camere inglesi per ordine di S. M. Roma, 1887; 1 vol. in-8° gr.

R. Accademia dei Lincei (Roma). * Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, vol. III, 1° semestre; fasc. 11-13; 2° sem. fasc. 1-6. Roma; 1887; in-8°. gr.

Id. Annuario della R. Accademia dei Lincei: 1887, CCLXXXIV della sua fondazione. Roma; 1 vol. in-16°.

Id. * R. Accademia de' Lincei (1887) - Programma dei Premi. Roma, 1 fasc. in 4°.

R. Com. geolog. d'Italia (Roma). * Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia; 2ª serie, vol. VIII, n. 3 e 4, 5 e 6. Roma, 1887; in-8.

Id. Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia; vol. I. — Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia, di L. Baldacci, Ing. nel R. Corpo delle Min.; vol. III, — Relazione sulle Miniere di ferro dell'Isola d'Elba, di A. Fabri, Ing. del R. Corpo delle Min. Roma, 1886; in-8°. gr.

Relazione sulle Miniere di ferro dell'Isola d'Elba, di A. FABRI, ecc. Atlante annesso al vol. III delle Mem descrittive della carta geologica d'Italia. Roma, 1887; in-4° gr. — R. Comitato geol. d'Italia (Roma).

Rivista di Artiglieria e Genio; vol. II, Maggio-Sett. 1887. Roma; in-8°. — La Direzione (Roma).

Bollettino della Società generale dei Viticoltori italiani; anno II, n. 11-20. Roma, 1887; in-8° gr. — Società generale dei viticolt. ital. (Roma).

Annali dell'Ufficio centrale di Meteorologia italiana; Serie Seconda, vol. VI, parte 1ª, 2ª, 3ª, 1884; Roma, 1886, in-4°. — Ufficio centrale di Meteorologia (Roma).

Memorie della Società degli Spettroscopisti italiani raccolte e pubblicate per cura del Prof. P. Tacchini; vol. XVI, disp. 3-7. Roma, 1887; in-4°. — Società degli Spettr. ital. (Roma).

* Atti dell'Accademia pontificia de' Nuovi Lincei, ecc.; anno XXXVIII, Sess. I, II, III, 21 dicembre 1884 al 15 marzo 1885. Roma, 1886; in-4°. — Accad. Pontificia de' Nuovi Lincei (Roma).

Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei; anno XL, Sess. VII, 15 maggio, e Sess. VIII, 19 giugno, 1886; 2 fasc. in-16°. — Id.

* Bullettino della Commissione speciale d'igiene del Municipio di Roma: anno VIII, fasc. 3-6. Roma, 1887; in-8°. — Comm. d'igiene del Municipio di Roma.

* Proceedings of the American Association for the advancement of science, thirty-fourth and thirty-fifth meeting, etc., August 1885 and August 1886. Salem, 1886-87; vol. XXIV, XXV; in-8°. — Assoc. Americana per il progresso delle Scienze (Salem).

Verhandlungen des deutschen Wisenschaftlichen Vereins zu Santiago; 5 Heft. Valdivia, 1887; in-8°. — Società tedesca delle Scienze in Santiago.

* R. Accademia dei Fisiocritici in Siena — Bollettino della Sezione dei cultori delle Scienze mediche pubblicato a cura della Sezione e diretto da L. E. FALASCHI; anno V, fasc. 6, 7. Siena, 1887; in-8°. — R. Accademia de' Fisiocritici di Siena.

* Jahreshefte des Vereins für vaterlandische Naturkunde in Württemberg; etc. 43 Jahrg., 1887. Stuttgart, 1887, in-8°. — Soc. di Sc. nat. del Wurtemberg (Stoccarda).

Palaeontographica — Beitraege zur Naturgeschichte der Vorzeit; herausg. von K. A. von ZITTEL, etc.; XXIV Band, 1 Lief. Stuttgart, 1887; in-4°. — Stoccarda. * *

* Magnetische Beobachtungen des Tifliser physikalischen Observatoriums in den Jahren 1884-85, etc. Tiflis, 1887; 1 fasc. in-8°. gr. — Osservatorio di Tiflis.

* Journal of the College of Science imperial University, Japan; vol. I, part. 3. Tōkyō, Jhpan, 1887; in-8° gr. — Università imp. di Tokio (Giappone).

* Annali della R. Accademia di Agricoltura di Torino; vol. XXIX, 1886. Torino, 1887; in-8°. — R. Accademia d'Agricoltura di Torino

Direz. dei Musei di Zoologia ed Anatom. comp. (Torino). — Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino; vol. II, n. 22.

R. Acc. di Medic. di Torino. — * Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino, ecc. anno L, n. 5-6-7-8. Torino, 1887; in-8°.

Municipio di Torino. — Città di Torino — Rendiconto statistico dell'Ufficio d'igiene per l'anno 1885. Torino, 1887; 1 vol. in-4°.

Club alpino ital. (Torino). — Rivista mensile del Club alpino italiano, ecc.: vol. VI, n. 6-9. Torino, 1887; in-8°.

Id. — Bollettino del Club alpino italiano per l'anno 1886, ecc.; vol. XX, n. 53. Torino, 1887; in-8°.

R. Istit. Veneto (Venezia). — * Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti; serie 6, t. V, disp. 7, 8, 9. Venezia, 1887; in-8°.

La Direzione (Venezia). * * — * Notarisia — Commentarium phycologicum — Rivista trimestrale consacrata allo studio delle alghe, ecc.; anno II, n. 7. Venezia, 1887; in-8°.

Venezia * * — I diarii di Marino Sanuto, ecc., t. XXI, fasc. 95. Venezia, 1887; in-4°.

Accademia Imp. delle Scienze di Vienna. — * Denkscriften der K. Akademie der Wissenschaften; mathematisch-naturwissenschaftliche Classe; Band LI und LII. Wien, 1887; in-4°.

Id. — —— Sitzungsberichte der K. Akademie der Wiss.; mathem.-naturw. Classe; 1 Abth., XCIII Band, 4 und 5 Heft; XCIV Band, 1 bis 5 Heft. 2 Abth., XCIII Band, 3 bis 5 Heft. XCIV, 1 bis 5 Heft; XCV Band, 1 und 2 Heft 3 Abth. XCIII Band. 1 bis 5 Heft; XCIV Band, 1 bis 5 Heft. Wien, 1887; in-8°.

Istituto Geol. di Vienna. — * Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt: XXXVII Band, 1 Heft. Wien, 1887; in-8°.

Id. — —— Verhandlungen der k. k. geologischen Reichs.; 1887, n. 2-8. Wien, 1887; in-8°.

Vienna. * * — Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, etc.; XXXVII Band, 2 und 3 Quartal. Wien, 1887; in-8°.

Istituto Smitsoniano (Washington). — * Fourth annual Report of the bureau of Ethnology to the Secretary of the Smithsonian Institution, 1882-83; by J. W. Powel. Washington, 1886; in-4°.

Id. — —— Unit. St. geol Survey, I. W. Powell Director — Dinocerata a Monograph of an extinct order of gigantic mammals; by Othniel Charles Marsh. Washington, 1886; 1 vol. in-4°.

* Smithsonian Miscellaneous Collections; vol. XXVII, XXIX, XXX. Washington, 1887; in-8°. — Ist. Smithsoniano (Washington).

* Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg, etc.; neue Folge, XX Band. Würzburg, 1887; in-8°. — Società fisico-medica di Würzburg.

Ueber Sehnerven-degeneration und Sehnerven-kreuzung; Fest-schrift der medizinischen Fakultät der Universität Würzburg für Feier des LXX Geburtstages des Herrn Geh.-Rat Prof. Dr. Alb. von Kölliker; Verfasst von Prof. Dr. Jul. Michel. Würzburg, 1887; 1 vol. in-4°. — Facoltà medica dell'Università di Würzburg.

Department of the Interior-Monographs of the United States Geological Survey; vol. XI. Washington, 1885; in-4°. — Governo degli St.Un.d'Am. (Washington).

— Mineral Resources of the United-States — Calendar year 1885 — Division of mining Statistics and technology. Washington, 1886; 1 vol. in-8°. — Id.

* Bullettino di bibliografia e di storia delle Scienze matematiche e fisiche pubblicato da B. Boncompagni: tomo XIX, Luglio 1886. Roma, 1886; in-4°. — Il sig. Principe B. Boncompagni.

Gazzetta delle Campagne, ecc.; Direttore il signor Geometra Enrico Barbero, anno XVI, n. 13, 16-23. Torino, 1887; in-4°. — Il Direttore.

Costruzione delle omografie di uno spazio lineare qualunque; Nota del Prof. E. Bertini. Milano, 1887; 1 fasc. in-8°. — L'Autore.

Materiali per un'*Avifauna* del golfo della Spezia e della Val di Magra, del Dott. Davide Carazzi. Spezia, 1887; 1 fasc. in-8°. — L'A.

Cenni sulla fondazione del Museo civico di Spezia, e sulle sue collezioni, per cura del Direttore Dott. Davide Carazzi. Spezia, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

* Zoologischen Anzeiger herausgegeben von Prof. I. Victor Carus in Leipzig: X Jahrg., n. 254-263. Leipzig, 1887; in-8° — L'A.

Sur un tableau numérique et sur son application à certaines transcendantes; par E. Catalan. Bruxelles, 1887; 1 fasc. in-8°. — L'A.

— — Remarques sur certaines intégrales définies; par E. Catalan. Bruxelles, 1887; 1 fasc. in-4°. — Id.

— Sur les lignes géodésiques des surfaces de révolution; par E. Catalan (à l'occasion d'une note de M. Jamet). Bruxelles, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

Remarques sur une équation trinome; par E. Catalan. Bruxelles, 1887: 4 pag. in-8°. — Id.

L'Autore. First Report of Dr. I. Francis CHURCHILL's free staechiological Dispensary, for consumption, and diseases of the Lungs, Windpipe, Nose and Throat with an Appendix on group, diphteria, and hay-fevez; etc. London, 1886, 1 fasc. in-8°.

L'A. Sulle superficie e le varietà degli spazi a più dimensioni, le cui sezioni sono curve normali del genere p: Nata del Dott. Pasquale DEL PEZZO. Milano, 1887; 1 fasc. in-4°.

Id. Sulle superficie dell'n^{mo} ordine immerse nello spazio di n dimensioni: Memoria del Dott. P. DEL PEZZO. Palermo, 1887; 1 fasc. in-8°.

P. G. DENZA. Associazione italiana per le osservazioni delle meteore luminose. — Norme per le osservazioni delle meteore luminose. Torino, 1885; 1 fasc. in-16.

Id. —— Osservazioni delle meteore luminose nell'anno 1886 (anno XVII), e nell'anno 1887 (anno XVIII). Torino; 1 fasc. in-16.

Id. —— Le stelle cadenti dei periodi di agosto 1885, e agosto e novembre 1886, osservate in Italia dal P. F. DENZA. Torino, 1886-7; 1 fasc. in-16.

Id. Le osservazioni meteorologiche eseguite da Giacomo Bove nel territorio Argentino delle Missioni, ecc. Torino, 1886; 1 fasc. in-16.

La Redazione. * Bulletino del Vulcanismo italiano; Periodico dell'Osservatorio ed Archivio centrale geodinamico presso il R. Comitato geologico, redatto dal Cav. Prof. M. S. DE ROSSI; anno XIV, fasc. 1-7. Roma, 1887, in-8°.

L'A. Odonates de l'Asie mineure, et révision de ceux des autres parties de la Faune paléarctique (dite européenne), par DE SELYS-LONGCHAMPS. Bruxelles, 1887; 1 fasc. in-8°.

L'A. La funzione cromatica nei camaleonti; Note ed osservazioni di Filippo Arturo FODERÀ. Palermo, 1887; 1 fasc. in-8°.

Il Socio C. GEGENBAUR. Morphologisches Jahrbuch — Eine Zeitschrift für Anatomie und Entwickelungsgeschichte, herausg. von Carl GEGENBAUR; XIII Band, 1 Heft. Leipzig, 1887, in-8°.

Il Direttore. * Jornal de Sciencias mathematicas e astronomicas, publicado pelo Dr. GOMES TEIXEIRA; vol. VII, n. 6; vol. VIII, n. 1. Coimbra. 1887; in-8°.

L'A. Handbuch der physiologischen Optik, von H. von HELMHOLTZ; zweite umgearbeitete Auflage, vierte Lieferung. Leipzig, 1887; in-8°.

Sig. Dott. C. HERZ. La Lumière électrique — Journal universel d'Électricité hebdomadaire, etc.; Directeur Dr. Cornelius HERZ; vol. I-XXII (1879-1886); vol. XXIII, n. 1-17; vol. XXIX, n. 18-27; vol. XXV. n. 28-35-43. Paris, 1879-1887: in-4°.

La Lumière électrique — Table générale des matières contenues dans les dix premiers volumes (1879-1883); 1 fasc. in-4°. — Sig. Dott. C. Herz.

Résumé météorologique de l'année 1886 pour Genève et le Grand Saint-Bernard; par A. Kammermann. Genève, 1887; 1 fasc. in-8°. — L'A.

Der stzige Stand der morphologischen Disciplinen mit Bezug auf allgemeine Fragen; Rede des Vorsitzenden der Anatomischen Gesellschaft Geheimerat Prof.. Dr. A. v. Kölliker, etc. Jena, 1887; 1 fasc. in-8° gr. — L'A.

S. Laura — Dosimetria, ecc.; anno V, n. 7, 8, 9, 10. Torino, 1887; in-8°. — S. Laura.

Vocabolario geroglifico copto-ebraico, del Dott Simeone Levi, etc.; vol. III. Torino, 1887; in-4°. — L'A.

Prof. G. Luvini — Perturbazione elettrica foriera del terremoto (Estr. dalla *Rivista Scientifico-industriale* diretta dal Prof. Ing. G. Vimercati): 1 fasc. in-8° gr — L'A.

Alessandro Marini — Ricordi e note di Sericoltura nel 1887. Torino 1887; 1 vol. in-8°. — L'A.

Alvise V. Gio. Mocenigo — La periodicità del massimo e del minimo delle macchie solari, ed una supposta marea alla superficie del Sole. Vicenza, 1887; 1 fasc. in-8°. — L'A

Vite inedite di matematici italiani scritte da Bernardino Baldi e pubblicate da Enrico Narducci. Roma, 1887; 1 m. in-4°. — L'Editore.

Catalogues des Trogides décrits jusqu'à ce jour, etc.; par Alfred Preudhomme de Borre. Gand, 1886; 1 fasc. in-8°. — L'A.

Andamento diurno della pressione atmosferica dedotto da un ventennio di rilievi del barometro registratore del R. Osservatorio di Modena; Memoria del Prof. Domenico Ragona. Roma, 1887; 1 fasc. in-4°. — L'A.

Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum digessit P. A. Saccardo; vol. V. — *Agaricineae*. Patavii, 1887; in 8.° — L'A.

Sulla equazione fondamentale e sulla pressione interna dei vapori saturi; Nota del Dott. A. Sandrucci. Roma, 1887; 1 fasc. in-8° gr. — L'A.

Considerazioni sopra i calorici specifici in relazione alla capacità calorifica assoluta ed alla velocità molecolare; Nota del Dott. A Sandrucci. Pisa, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

Tubercolosi, iperplasie e tumori dell'olivo; I, II. Memoria per il Dr. L. Savastano. Napoli, 1887; 1 fasc. in-8° gr. — Id.

L'Autore. Della cura della gommosi e carie degli agrumi; Studio e metodo per il Dott. L SAVASTANO. Napoli, 1887; 1 fasc in-8°.

Id — La vajolatura degli agrumi; Studio del Prof. L. SAVASTANO. Napoli, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. — L'*Anomala Vitis* FABR.; Studio del Prof. L. SAVASTANO, e G. IATTA. Napoli, 1887; 1 fasc in-8°.

L'A. La regione vulcanica fluorifera della Campania, per Arcangelo SCACCHI. Napoli, 1887; 108 pag. in-4°.

Id. — Catalogo de' minerali vesuviani con le notizie della loro composizione e del loro giacimento, per Arc. SCACCHI. Napoli, 1887; 1 fasc. in-4°.

L'A. Sopra un cristallo di berillo dell'Elba con inclusione interessante: Nota del Socio G. STRUEVER (Estr. del vol. III, 1° sem. Ser. 4ª, dei *Rendiconti* della R. Acc. de' Lincei); 3 pag. in-8° gr.

L'A. G. ZUCCIMEI — Il sistema *liassico* di Roccantica e i suoi fossili. Roma, 1887; 1 fasc. in-8°.

L'A. Mittheilungen über das Germanium von Clemens WINKLER. Leipzig, 1887; 1 fasc. in-8°.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Dal 1° Luglio al 15 Novembre 1887

Donatori

Acc. di Sc. ed Arti degli Slavi merid. (Agram). * Rad Iugoslavenske Akademie Znanosti i Umjetnosti; Knjige LXXXII, LXXXIV (Razredi filolog. — hist. i filosof. — jurid. XV, XVI). U. Zagrebu, 1886-87; in-8°.

Soc. archeologica di Agram. * Viestnik hrvatskoga arkeologičkoga Druztva; Godina IX, Br. 2, 3. U. Zagrebu, 1887; in-8°.

Univer. J. HOPKINS (Baltimora). * The american Journal of Philology, edit. by B. GILDERSLEEVE; vol. VIII, 2. Baltimore, 1887; in-8°.

Id. * J. Hopkins University Studies in historical and political Science, Herbert B. ADAMS Editor; fifth ser., VII. — The effect of the War of 1812 repon the Consolidation of the Union, by N. MURRAY BUTLER: VIII. — Notes on the Literature of Charities, by Herbert B. ADAMS: IX. — The predictions of HAMILTON and De Tocqueville; by J. Bryce Baltimore, 1887; in-8°.

Id. I. Hopskins University Circulars etc.; vol. VI, n. 59. Baltimore, 1887; in 4°.

* Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde uitgegeven door het Bataviasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, etc.; Deel XXXI, Aflev. 4, 5, 6. Batavia, 1886; in-8°. — Società di Scienze ed Arti di Batavia.

Notulen van de Algemeene en Bestuursvergaderingen van het Bataviaasch Genootschap etc.; Deel XXIV, Aflev. 3. Deel XXV, Aflev. 1. Batavia, 1886; in-8°. — Società di Scienze ed Arti di Batavia.

Catalogus der Numismatische Verzameling van het Bataviaasch Genootschap etc. door Mr. J. A. van Der Chijs: derde Druk. Batavia, 1886; 1 m., in-8°. — Id.

Daagh-Register gehonden int Casteel Batavia vant passerende daer ter plaetse als over geheel Nederlandts-India, Anno 1640-1641: uitgegeven door het Batav. Genootschap, etc., van Mr. J. A. van Der Chijs. Batavia, 1887; 1 vol. in-4°. — Id.

Allgemeine Geschichte in Einzeldarstellungen, etc.; II, 6. — Staatengeschichte des Abendlandes im Mittelalter von Karl d. Grossen bis auf Maximilian; von Dr. H. Prutz; I Band. Berlin, 1885; in-8°. — Berlino. * *

—— II, 10. Ruszland Polen und Livland, etc.; von Dr. Ch. Schiemann; I Band. Berlin, 1886; in-8°. — Id.

—— IV, 2. — Das Zeitalter der Restauration und Revolution 1815-1851; von Dr. Theodor Flathe. Berlin, 1883; in-8°. — Id.

—— IV, 4. Bundestaat und Bundeskrieg in Nordamerika, etc.; von Dr. E. O. Kopp. Berlin, 1886; in-8°. — Id.

—— Oesterreich unter Maria Theresia, Joseph II und Leopold II, 1740-1792; von Dr. Adam Wolf. Berlin, 1884. in-8°. — Id.

Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux, etc.; X° année, n. 12-15, 16. Bordeaux, 1887; in-8°. — Società di Geogr. comm di Bordeaux..

* Documente privitóre la Storia românilor urmare la colectiùnea luĭ Ludoxiu de Hurmazaki; Suplem. I, vol. III, fasc. 1. (1709-1812); etc. Bucuresci, 1887; in-4°. — Accad. Rumena delle Scienze (Bukarest).

* Journal of the Asiatic Society of Bengal; vol. LVI, part I, n. 1. Calcutta, 1887; in-8°. — Soc. Asiatica del Bengala (Calcutta).

* Vocabolario degli Accademici della Crusca; 5ª impressione, vol. VI, fasc. 1. Firenze, 1887; in-4°. — R. Accademia della Crusca (Firenze).

Biblioteca nazionale centrale di Firenze. — Bollettino delle Pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa; 1887, n. 38-43. Firenze, 1887; in-8 gr. — Bibl. nazionale di Firenze.

—— Bollettino delle opere moderne straniere; vol. I, 1886 (Indici). Firenze, 1887; in-8°. — Id.

Soc. degli Studi delle Alte Alpi (Gap). * Bulletin de la Société d'Études des Hautes-Alpes; VI^e année, n. 2-3. Gap, 1887; in-8°.

Id. * Istoria Petri et Pauli. — Mystère en langue provençale du xv^e siècle, publié d'après le ms. original sous les auspices de la Soc d'Études de H. A. par Paul GUILLAUME. Gap, 1887; 1 vol. in-8°.

Soc. di Letture e Conv. scient. di Genova. * Giornale della Società di Letture e conversazioni scientifiche di Genova; anno X, 1° sem., fasc. 3-4. Genova, 1887; in-8°.

Università di Giessen. * Ueber die religiösen Glauben im Sinne des Christenthums. — Academische Festrede zur Feier des Stiftungsfestes der Grokherzoglich Hessischen Ludemwigs-Universität, am 1. Juli 1887 gehalten von dem derzeitigen Rektor Dr. Ferd. KALTENBUSCH. Giessen, 1887; 1 fasc. in-4°.

Id. Tesi per la Facoltà di filosofia — Carolus WALTHER. — Num quae imitatione Thucydidiae vestigia in Demosthenis orationibus inveniri possint: additum est epimetrum de Eubulideae prooemio. Gissae, 1886; 1 fasc. in 8°.

Id. —— Fritz KLAUSING. — Zur Syntax des französischen Infinitivus im XVI. Jahrhundert. Barmen; 1 fasc. in-8°.

Id. —— Augustus AHLHEIM. — De Senecae rhetoris usu dicendi quaestiones selectae. Darmstadini, 1886; 1 fasc. in-8°.

Id. —— Otto SEIP. — De participii et infinitivi apud Hesiodum usu. Gissae, 1886; 1 fasc. in-8°.

Id. —— Hermann SCHAEFER. — Der Lamische oder hellenische Krieg, nach den quellen Dargestellt. Viersen, 1886; 1 fasc. in-8°.

Id. —— Hugo MÜLLER. — Quaestiones de locis Thucydideis ad comprobandam sententiam Ullrichianam allatis. Gissae, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. —— Woldemar MARTINSEN. — Goethes Singspiele im Verhältnis zu den Weifsischen Operetten. Dresden, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. —— Philipp JACOBI. — Syntactische Studien über Pierre Corneille. Giessen, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. —— Ferd. WAMSER. — De iure sepulcrali Romanorum quid tituli doceant. Darmstadini, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. —— Gustav Karl METZLER. — Statistische Untersuchungen über den Einfluss der Getreidepreise auf die Brotpreise und dieser auf die Löhne. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°.

R. Soc. Sassone delle Scienze (Lipsia). * Abhandlungen der philolog.-hist. Classe der K. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften; Band X, n. 5. Leipzig, 1887; in-8° gr.

* Berichte über die Verhandlungen der K. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. (philologisch-hist. Classe), 1887, I-III. Leipzig, 1887; in-8°. — R. Soc. Sassone delle Scienze (Lipsia).

Annuaire de l'Université catholique de Louvain, 1887. Louvain; 1 vol. in-16°. — Univers. Catt. di Lovanio.

—— Univ. cath. de Louvain. — Liber Memorialis, 1834-1884: I Fêtes jubilaires de 1884; II, Bibliographie académique. Louvain, 1887; 1 vol.in-8°. — Id.

Société littéraire de l'Université catholique de Louvain-Choix de Mémoires; XIII. Louvain, 1887; in-8°. — Id.

F.C. Ceulemans. — De parvulis qui sine baptismo moriuntur. Lovanii, 1886; 1 vol. in-8°. — Id.

G. J. Crets. — De divina Bibliorum inspiratione. Lovanii, 1886; 1 vol. in-8°. — Id.

Du bien au point de vue ontologique et moral; par L. De Lantsheere Louvain, 1886; 1 fasc. in-8°. — Id.

—— S. Facultas theologica, 1885-86; n. 566-584. Lovanii; in-8°. — Id.

A. Vanhoonacker. — De rerum creatione ex nihilo. Lovanii, 1887; 1 vol. in-8°. — Id.

M. Renan, la Révélation et les langues sémitiques; par Th.-J. Lamy. Louvain, 1858; 1 fasc. in-8°. — Id.

Études sur la Vulgate; par T.-J. Lamy. Louvain, 1860; — Id.

Examen critique de la vie de Jésus de M. Ernst Renan; par T.-J. Lamy. Louvain, 1863; 1 fasc. in-8°. — Id.

Saint Rabulas, Évêque d'Edesse; par Thomas-Joseph Lamy. Louvain, 1868; 1 fasc. in-8°. — Id.

Introductio in Sacram Scripturam, auctore T. J. Lamy; pars I, et pars II. Mechliniae, 1886-87, in-8°. — Id.

Coup d'œil sur la théorie rationaliste du progrès en matière de religion; Réponse à M. Laurent, par J. B. Lefebre. Bruxelles, 1856; 1 fasc. in-8°. — Id.

* Memorias del Instituto geografico y estadistico; Tomo VI. Madrid, 1887; in-8°. — Istituto geogr. e statistico di Madrid.

* Boletin de la R. Academia de la Historia; T. X, cuaderno 6; t. XI, cuad. 1-3. Madrid. 1887; in-8°. — R Accad. di St. (Madrid).

Acc. bavarese delle Scienze (Monaco).

* Sitzungsberichte der philos.-philolog. und hist. Classe der k. b. Akademie d. Wissenschaften zu München; 1886, Heft 1-3; 1887, Heft 1, 2, 4. München, 1887; in-8°.

Id.

— — Inhaltsverzeichniss der Sitzungsberichte der philos.-philolog. und hist. Classe, etc.; Jahrg. 1885-1887; München; 1886; 1 fasc. in-8°.

Id.

Gedächtnisrede auf Joseph von Fraunhofer zur Feier seines hundertsten Geburtstags; von C. M v. BAUERNFEIND. München, 1887; 1 fasc. in-4°.

Id.

Gedächtnissrede auf Carl Theador v. Siebold, gehalten in der öffentlichen Sitzung der k. b. Akadem d. Wiss. zu München zur Feier ihres einhundert und siebenundzwanzigsten Stiftungstages am 29 März 1886; von R. HERTWIG. München, 1886; 1 fasc. in-4°.

Id.

Gedächtnissrede auf Leopold von Ranke gehalten in der öffentlichen Sitzung der k. b. Akademie d. Wiss. zu München, zur Feier ihres einhundert und achtundzwanzigsten Stiftungstages am 28 März 1887; von W. v. GIESEBRECHT. München, 1887; 1 fasc. in-4°.

Id.

Inventaire sommaire des Archives Communales de la France antérieures à 1790, etc. Ville de Lyon; 8, III. Lyon, 1887; in-4°.

Id.

* Compte rendu des Séances de la Commission centrale de la Société de Géographie, etc.; 1887, n. 12, pag. 345-394. Paris, in-8°.

Università di Perugia.

* Annali dell'Università libera di Perugia; anno II, 1887-88, vol. II. Facoltà di Giurisprudenza. Perugia, 1887; in-8° gr.

Ministero dell' Istr. Pubbl. (Roma).

Ministero della Pubblica Istruzione — Indici e Cataloghi — IV. — I Codici Palatini della R. Biblioteca nazionale centrale di Firenze, vol. I, fasc. 6: — V. — Manoscritti italiani delle Biblioteche di Francia, vol. II. Roma, 1887; in-8°.

Ministero delle Finanze (Roma).

Statistica del commercio speciale di importazione e di esportazione dal 1° gennaio al 31 maggio, dal 1° gennaio al 30 giugno, e dal gennaio al 31 luglio 1887. Roma, 1887; 3 fasc. in-4°.

Id.

—— dal 1° gennaio al 31 agosto 1887. Roma, 1887; 1 fasc. in-4°.

Id.

—— dal 1° gennaio al 30 settembre 1887. Roma, 1887; 1 fasc. in-4°.

Id.

Bollettino di Legislazione e Statistica doganale e commerciale; anno IV, 1° e 2° sem., giugno e settembre 1887. Roma, 1887; in-8° gr.

Id.

— — Supplemento al fasc. di maggio. Roma, 1887; 1 fasc in-8° gr

Relazione sull'amministrazione delle gabelle per l'esercizio 1885-86. Roma, 1886; 1 vol. in-4°. — Ministero delle Finanze (Roma).

Annali di Statistica. — Statistica industriale; fasc. VI; Notizie sulle condizioni industriali della Provincia di Lucca. Roma, 1887; in-8°. — Id.

Statistica delle Opere Pie al 31 dicembre 1880, e dei lasciti di beneficenza fatti nel quinquennio 1881-85; Spese di beneficenza sostenute dai Comuni e dalle Provincie; vol. II, Lombardia. Roma, 1887, in-4°. — Id.

Statistica della emigrazione italiana: anno 1886. Roma, 1887; 1 fasc. in-8° gr. — Id.

Annali del Credito e della Previdenza, anno 1887. — Credito agrario. — Atti della Comm. Reale incaricata di compilare lo schema di Regolamento. Roma, 1887; in-8°. — Ministero d'Agr. Ind. e Comm. (Roma).

— — Atti della Commissione consultiva sulle istituzioni di Previdenza e sul lavoro; prima sessione del 1887. Roma, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

Bollettino di Notizie sul Credito e la Previdenza; anno V, n. 10-19, Roma, 1887; in-8° gr. — Id.

Statistica elettorale politica — Elezioni generali politiche, 23-3° maggio 1886. Roma, 1887; in-8° gr. — Id.

Movimento della navigazione ne' porti del Regno nell'anno 1886. Roma, 1887; 1 vol. in-4°. — Id.

— — Movimento commerciale del Regno d'Italia nell'anno 1886. Roma, 1887; 1 vol. in-°4. — Id.

Bulletin de l'Institut international de Statistique; t. I, 1° et 2° livrais., année 1887; in-8° gr. — Istituto internaz. di Statistica (Roma).

* Memorie della R. Accademia dei Lincei — Serie 4ª, Classe di Sc. mor. St. e filol., vol. III, parte 2ª. — Notizie degli Scavi, febbrajo-maggio. Roma, 1887; in-4°. — R. Accademia dei Lincei (Roma).

* Studi e documenti di Storia e Diritto; Pubblicazione periodica dell'Accademia di Conferenze storico giuridiche; anno VIII, fasc. 1, 2. Roma, 1887, in-4°. — Accad di Conf. storico-giuridiche (Roma).

Bollettino ufficiale dell'Istruzione; vol. XIII, n. 5-9. Roma, 1887; in-4°. — (Roma).

Città di Torino — Biblioteca civica - Catalogo delle opere della Raccolta *Parrini*, compilato del Cav. Dan. Sassi. Direttore. Torino, 1887; 1 fasc. in-4°. — Municipio di Torino.

— — Bollettino annuale; anno III, 1886. Torino, 1887; 1 fasc. in-4°. — Id.

Cassa di risparmio di Torino. — Cassa di Risparmio di Torino - Resoconto finanziario per l'esercizio 1886, ecc. Torino, 1887; 1 fasc. in-4°.

Venezia. * * — I diari di Marino Sanuto, ecc; t. XXVI, fasc. 83. Venezia, 1887; in-4°.

Bibliot. comun di Verona. — La Biblioteca comunale e gli antichi Archivi di Verona negli anni 1885-86. Verona; 1886-87: 2 fasc. in-4°.

Imp. Accademia delle Scienze di Vienna. — * Sitzungsberichte derk. Akademie der Wissenschaften; phylosophich-historische Classe; CXII Band, 1 und 2 Heft; CXIII Band, 1 und 2 Heft CXIV Band, 1 Heft. Wien, 1886-87; in-8°.

Id. — —— Archiv für österreichische Geschichte, etc.; LXVIII Band, 2 Hälfte; LXIX Band, 1 und 2 Hälfte; LXX Band. Wien, 1886-87; in-8°.

Id. — —— Register zu den Bänden XV-XXXV der Denkschriften der philosoph.-hist. Classe der k. Akadem. d. Wiss.; II. Wien, 1886; in-4°.

L'Autore. — Il principio della Rinascenza e uno strascico del medio evo, ossia la Conciliazione-transazione; per C. CADORNA. Roma, 1887; 1 fasc. in-8°.

L'A. — Taormina a traverso i tempi, di Alfio CALÌ. Catania, 1887; 1 vol. in-16°.

Il Comm. G. B. DE ROSSI. — Bullettino di archeologia cristiana del Comm. G. B. DE ROSSI; Ser. 4ª, anno IV, n. 1 4. Roma, 1886; in-8° gr.

Il V. Presidente A. FABRETTI. — Documenti di Storia perugina editi da Ariodante FABRETTI; vol I. Torino, coi tipi privati dell'Editore, 1887: in-8°.

L'A. — Idea di un sistema di diritto; del Dott. Gio. Gius. GIZZI. Roma, 1887; 1 fasc. in-8°.

L'A — Progetto per una riforma del potere giudiziario: del Dott. Giov. Gius. GIZZI: Roma, 1887; 1 fasc. in-16°.

L'A. — Vito LA MANTIA. — Cenni critici su i lavori di Alberto Del Vecchio, Antonino Busacca. Ottone Hartwig, Guglielmo Brünneck. Palermo, 1887; 1 fasc. in-8°.

L'A. — Vocabolario geroglifico copto-ebraico, del Dott. Simeone LEVI: vol. IV. Torino, 1887; in-4°.

E MOROZZO della ROCCA. — Lettere di Vittorio Amedeo II di Savoia, Re di Sicilia a Gaspare Maria Conte di Morozzo, Marchese della Rocca, suo Ambasciatore a Madrid, dal settembre del 1713 al principio del 1717, pubblicate per cura di Emanuele MOROZZO della ROCCA. Torino, 1887; 1 vol. in-8°.

La gran questione religiosa, politica e sociale, ossia il Papato spirituale annunziato da Isaia e stabilito da Gesù a tutela della pace del mondo, ecc.; Lettere a S. S. Leone XIII; del Prof. D. PERGOLA. Torino. 1887; 1 fasc. in-16°. — L'Autore.

La lingua greca antica. - Breve trattazione comparativa e storica di Domenico PEZZI. Torino, 1887; 1 vol. in-8°. — L'A.

Sinossi giuridica — Epistolario compilato da P. MURATORI, Vito PORTO e Ernesto VERONA. Roma, 1887; 1 fasc. in-8°. — I Compilatori.

Nicolò PAPADOPOLI — Del *piccolo* e del *bianco*, antichissime monete veneziane. Venezia, 1887; 1 fasc. in-8° gr. — L'A.

E. RIVA SANSEVERINO — Il concetto politico del Conte Verde (Estr. dalla *Rassegna nazionale* di Firenze, vol. XXXV, fasc. 1, maggio 1887); 1 fasc. in-8°. — L'A.

Cesare Cantù giudicato dall'età sua. Milano 1881; 1 vol. in-16°. — L. ROSECCHI Editore.

G. VADALÀ-PAPALE — La funzione organica della Società e dello Stato nella dottrina di G. Domenico Romagnosi. (Estr. dalla *Rivista italiana per le Scienze giuridiche*, vol. III, fasc. 3°); 1 fasc. in-8°. — L'A.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 4 Dicembre 1887.

PRESIDENZA DEL SOCIO SENATORE ANGELO GENOCCHI
PRESIDENTE

Sono presenti i Soci: Cossa, Lessona, Salvadori, Basso, D'Ovidio, Bizzozero, Ferraris, Naccari, Mosso.

Si legge l'atto verbale dell'adunanza precedente che viene approvato.

Fra le pubblicazioni pervenute in dono all'Accademia viene segnalato il *Bollettino dei Musei di Zoologia e di Anatomia comparata dell'Università di Torino* (dal fasc. n. 27 al 31), contenente lavori biologici dei Dottori L. Camerano, A. Borelli, D. Rosa, e G. Gibelli.

Le comunicazioni e le letture si succedono nell'ordine seguente:

1° « *Sui calori specifici di alcuni metalli dalla temperatura ordinaria fino a* 320°; del Socio Naccari;

2° « *Sul calcolo degli Azimut mediante le coordinate rettilinee;* Nota del Prof. Nicodemo Jadanza, presentata dal Socio Naccari;

3° « *Contributo allo studio della circolazione del sangue;* lavoro del Prof. E. Oehl, della R. Università di Pavia, presentato dal Socio Mosso;

4° « *Sulle differenze di fase delle correnti elettriche, sul ritardo dell'induzione e sulla dissipazione di energia nei trasformatori;* lavoro del Socio Ferraris, approvato dalla Classe per la pubblicazione nei volumi delle *Memorie;*

5° « *Sulle varietà cubiche dello spazio a quattro dimensioni, e su certi sistemi di rette e certe superficie dello spazio ordinario;* Studio del Dott. C. Segre, presentato dal Socio D'Ovidio. Questo lavoro, dovendo essere pubblicato nei volumi delle *Memorie*, viene affidato ad una Commissione perchè lo esamini e ne riferisca in una prossima adunanza.

Da ultimo il Socio Basso presenta per la consueta pubblicazione nel *Bollettino* annesso agli *Atti* le *Osservazioni meteorologiche dei mesi di Gennaio, Febbraio, Marzo ed Aprile del* 1887, eseguite nell' Osservatorio di Torino per cura dell'Assistente Prof. A. Charrier: a queste osservazioni vanno uniti i riassunti e le medie mensili coi relativi diagrammi.

Contribuzione allo studio della circolazione del sangue,

del Prof. E. Oehl dell'Università di Pavia

In un lavoro, che mi occupa da vario tempo e che spero di pubblicare in seguito, mi sono accorto dell'utilità di osservare in piccoli animali e specialmente nella rana, la circolazione del sangue, con obbiettivi smontati e portanti un debole ingrandimento di 5 a 10 d.

Si può con esso vedere non solo la corrente sanguigna e la sua direzione nei vasi, ma si possono anche individualizzare i globuli sanguigni, che col massimo degli indicati ingrandimenti, vengono ad acquistare nella rana un massimo diametro di circa due decimi di millimetro, formante un ancor ben percettibile angolo visivo.

Questo metodo ha il vantaggio di poter essere applicato anche alla osservazione di organi opachi, i quali cadendo coi rispettivi vasi sanguigni in varia estensione della loro superficie nel campo visivo, lasciano l'opportunità di osservare le eventuali modificazioni che in essi avvenissero e di determinare gli eventuali rapporti di causalità, in cui esse si tenessero con modificazioni contemporanee della corrente sanguigna. Il che fino ad

ora vidi verificarsi specialmente per organi contrattili, ma potrebbe anche aver luogo in genere per altri organi, i quali, come ad esempio, i nervi o le ghiandole, presentassero una modificazione della circolazione, per il fatto del loro passaggio dallo stato di riposo a quello di più o meno direttamente rilevabile attività e viceversa.

Ha inoltre questo metodo il vantaggio, che potendosi tenere nell'una mano l'obbiettivo e nell'altra il piccolo animale preparato all'osservazione, sì all'uno che all'altro si possono rapidamente impartire tutti quanti gli atteggiamenti più proprii a meglio condizionare le diverse visioni ed a riassumere quindi dalle medesime un sommario concetto intuitivo.

Una prima applicazione di questo metodo di osservazione io la feci ai vasi duodenali della rana, previamente paralizzata colla distruzione del midollo spinale, mediante avanzamento di un ago dalla cavità cranica nello speco vertebrale, senza, quasi, emorragia esterna. In una rana così predisposta, si pratica, a destra dell'animale, una breve incisione longitudinale delle pareti addominali all'altezza del ventricolo, coll'avvertenza di tenersi ad eguale distanza dalla linea mediana e dal prolungamento della linea ascellare, per non produrre soverchia lesione dei grossi vasi cutanei, che quivi longitudinalmente decorrono. Dalla così praticata incisione appare e fuor esce anche, in rane turgide e vivaci, la porzione duodenale del ventricolo, di cui si vede la convessità della curva pilorica di passaggio al duodeno, con insorgenza di contrazioni prevalentemente peristaltiche, destate dal contatto dell'aria. Osservando in allora il viscere a debole ingrandimento, se ne vedono i vasi sanguigni scomparire nei paraggi della zona in cui passa la contrazione, per poi riapparire nel rilasciamento. Nè devesi credere che ciò dipenda, come si potrebbe sospettare, da opacamento contrattile del tessuto, perchè si vede distintamente e costantemente che i vasellini scompaiono dai rami verso i tronchi e ricompaiono invece, nel rilasciamento, dai tronchi verso i rami. Se la scomparsa dei vasi non fosse che apparente per opacamento di tessuto, tronchi e rami dovrebbero invece contemporaneamente scomparire ed apparire nella zona contratta e rilasciata, mentre invece l'indicata costante direzione di evanescenza ed apparizione dei vasi, accenna ad una scomparsa e ad un ritorno del sangue nei medesimi, resi impervii dalla contrazione e ritornati pervii dal rilasciamento. Questi effetti potreb-

bero essere indotti tanto da una pressione esercitata sui rami vascolari dal muscolo contratto, quanto anche da uno stiramento e da un conseguente assottigliamento, fino alla impervietà, che questi rami subissero nel seguire il nuovo atteggiamento assunto dalla sostanza contratta. Nell'uno e nell'altro caso i vasellini terminali, diventando impervii, devono scomparire in quella direzione — verso i tronchi — nella quale, per la più complessa struttura e conseguente maggiore resistenza delle pareti dei vasi, e per la minore loro insinuazione fra gli elementi contrattili, sono meno disposti, od anche intieramente si sottraggono alla pressione muscolare, od agli effetti del nuovo atteggiamento assunto dal muscolo in contrazione.

Nel caso concreto però, meglio che ad una pressione contrattile del muscolo, puossi determinare, che il ritrarsi del sangue verso i tronchi, è dovuto ad impervietà dei rami, per stiramento ed assottigliamento dei medesimi, indotto dall'allungamento dell'osservato tratto d'intestino per contrazione de' suoi muscoli circolari.

E infatti: nella rana preparata, osservando nell'anzidetto modo la coronaria e i grossi suoi tronchi nella concavità del ventricolo, se questi vasi non sono iperemicamente turgidi, vi si vede la corrente sanguigna, manifestata dai globuli rossi, che a guisa di finissimi granellini si travolgono nel vaso, od isolati, od anche, spesso, agglomerati in più o meno voluminose masse rossastre. E si rileva, che quando un vaso longitudinale deve tener dietro all'allungamento contrattile del ventricolo, il vaso si assottiglia e la corrente si accelera nel medesimo; ma poi continuando, coll'allungarsi del ventricolo, il suo assottigliamento, scompare affatto, e si vedono ingorgarsi i tronchi, dai quali emanano e questo e gli altri rami secondarii, fatti temporariamente impervii dal soverchio allungamento. Quando invece rilasciandosi le fibre circolari della corrispondente zona del ventricolo, questa si accorcia, in allora si vedono sgorgarsi i tronchi e riapparire nei rami secondarii la corrente, che sotto le varie modalità di contrazione o di rilasciamento, si accelera, si rallenta od anche regredisce.

Quello che in questo caso concreto ho osservato per le arterie, ho pur veduto verificarsi per le vene. Sulla convessità della curva formata dalla porzione pilorica del ventricolo, nella rana così preparata, è abbastanza costante una vena, che da questa

porzione pilorica si riassume nel solco che essa forma alla sua congiunzione col duodeno. La dispersione di questa vena è visibile in una estensione relativamente vasta della porzione pilorica e si vede la corrente del sangue decorrere verso il tronco nell'indicato solco duodenale. Appena si ecciti leggermente con un ago la porzione pilorica, insorge una tale contrazione circolare, per cui essa si allunga verso il duodeno. La vena si allunga pure e si assottiglia, con iniziale acceleramento della corrente, fino a scomparire, per poi ripresentarsi invertita a riempiere tutto il sistema, fino all'iperemia, al sopraggiungere del rilasciamento.

Da queste osservazioni, che io ho ripetuto moltissime volte e sempre con identici risultati, è desumibile, che il grado di replezione dei vasi sanguigni e la circolazione del sangue nei medesimi si modifica nei diversi atteggiamenti degli organi contrattili. E per il caso speciale della contrazione gastro-intestinale, sapendosi come essa possa essere eccitata da oligoemia, in seguito, per esempio, a pressione sull'aorta, o da stasi per ingorgo venoso, diventa interêssante la dimanda: se mai, sulla ordinata trasmissione, o sulla forma peristaltica di questa contrazione, non potessero avere influenza delle eventuali e parziali anemie ed iperemie, che la precedente zona contratta determinasse nella zona successiva, con conseguente eccitazione della relativa sezione di plesso nervoso mio-enterico. Nè questa dimanda potrebbe passare a priori inavvertita, quando, in relazione colla teoria di Mayer e v. Bosch, sulla eccitazione carbonica del midollo allungato, quale causa del ritmo respiratorio, si attribuisca, come già si è attribuito, all'acido carbonico la eccitazione del plesso mio-enterico per ispiegare la insorgenza della contrazione peristaltica. Pensando infatti, che tanto l'anemia, quanto l'iperemia possono indurre carbosi dei tessuti nel corrispondente territorio vascolare, per deficienza relativa di globuli rossi nel primo caso (dissociazione gazosa), per diminuito scambio gazoso da rallentamento del circolo nel secondo, facilmente si comprende, come dalle modificazioni che una zona contratta dell'intestino può indurre nella capacità dei vasi di una zona successiva e nella velocità della loro corrente sanguigna, possano derivarsi per quest'ultima zona le condizioni opportune per una eccitazione carbonica del suo plesso mio-enterico. Certo che questa non può essere considerata come causa unica della forma peristaltica della con-

trazione, che vediamo avverarsi anche indipendentemente dalla circolazione nell'intestino isolato, ed anche in una sola ansa esportata del medesimo, ma prescindendo in questi casi dalla grande irregolarità della forma peristaltica, in ogni punto turbata dall'antiperistaltica e dalla spastica, è bene inducibile, che anche i nervi ed i muscoli dell' intestino, possano risentire, come risentono, a guisa degli altri muscoli e nervi, l'azione di altri stimoli (aria, bile, corrente indotta). Se non che la sussistenza in questi casi, di una tuttochè turbata forma peristaltica, induce a ritenerla connessa ad una particolarità di struttura, collimante colla peculiarità della eccitazione fisiologica; precisamente come avviene, che colla peculiarità della eccitazione fisiologica cerebrale collimi la struttura nei rapporti periferici di date fibre nervose con dati gruppi di muscoli volontarii.

Applicai pure l'accennato metodo alla osservazione del bulbo aortico della rana, nella quale, scoprendo il cuore e levando il pericardio, si vede dal tronco carotico-linguale destro, in vicinanza alla sua confluenza col sinistro nel contrattile bulbo, spiccare una piccolissima arteria, che discende a disperdersi sullo stesso bulbo, di cui viene quindi a rappresentare il vaso arterioso. L'origine di questo ramo dal tronco carotico è imbutiforme e segna nel punto di sua emergenza da questo tronco una macchietta rossigna. Va poi tosto restringendosi in un lungo vaso, che decorrendo pressochè rettilineo e discendendo nel solco di separazione del tronco carotico dal bulbo, riascende quindi da questo solco per disperdersi al medesimo, da cui probabilmente si riassume nella così detta vena cardiaca, alla addominale (Hyrtl).

La diastole del bulbo si annuncia con una istantanea proiezione delle sue pareti al principio della sistole ventricolare, susseguita dalla diastole quando è sul finire la diastole del bulbo; motivo per cui vi ha un breve istante, nel quale amendue gli organi sono in diastole, incipiente pel ventricolo, terminale pel bulbo. Quest'ultimo, fattosi più globoso nella diastole, si avvicina maggiormente al tronco carotico, e tende quindi ad elidere il solco interposto fra esso ed il bulbo, mentre invece assottigliandosi ed allungandosi verso il basso nella sistole, si allontana dal tronco carotico e ne amplifica il solco suddetto. È pur degno di osservazione il fatto, che in fin di diastole il bulbo è anche risospinto in alto verso i tronchi carotici dalla incipiente diastole dell'allungatosi ventricolo, e che i tronchi carotici allun-

gati, col bulbo, dalla sistole del ventricolo, sono pur stirati in basso dal suo stesso accorciamento sistolico.

Dal che risulta un maggior grado di elisione del solco bulbo-carotico nel volgere della diastole bulbare, pel motivo che il bulbo, oltre all'avvicinarsi ai tronchi carotici per il fatto stesso della sua diastole, è anche risospinto verso di essi dalla incipiente diastole del ventricolo, mentre d'altra parte non può essere ampliato dall'abbassamento del bulbo per opera del ventricolo sistolico, perchè compensato questo abbassamento dal contemporaneo allungamento dei tronchi carotici.

Dal concorso di queste cause risulta un aumento di differenza fra la maggiore e la minore ampiezza del solco, rispettivamente nella sistole e nella diastole del bulbo. E siccome abbiamo detto che questo solco è attraversato dall'arteria, che potremmo chiamare bulbare, così ne risulta per essa un corrispondente allungamento ed accorciamento.

A queste variazioni di lunghezza dell'arteria corrispondono le modificazioni di velocità della corrente sanguigna nella medesima. A vero dire, fino a tanto che sul principio della osservazione il cuore pulsa con frequenza normale o maggiore, l'arteria essendo turgida di sangue, non vi si può scorgere la corrente. Ma quando, perdurando l'osservazione, le sistoli ventricolari cominciano a rarefarsi e l'arteria comincia di conseguenza a relativamente vacuarsi, in allora vi si vede distintamente la corrente diretta dal tronco carotico al bulbo non solo, ma si veggono eziandio delle sensibili variazioni di velocità e perfino delle periodiche inversioni di direzione. Si vede, cioè, che la corrente si accelera ed avanza nella sistole del bulbo, si rallenta ed anche retrocede nella diastole del medesimo. E siccome abbiamo veduto che durante la sistole del bulbo si amplifica il solco bulbo-carotico e si allunga quindi l'arteria che lo attraversa, così questo acceleramento della corrente, anzichè all'aumento sistolico della pressione del ventricolo, in allora diastolico, dovrà essere attribuito, come per l'intestino, e per legge idraulica, alla diminuita sezione dell'arteria per suo allungamento.

Questo fatto dell'allungamento dell'arteria nella sistole del bulbo e dell'acceleramento della corrente nella medesima, quando si volesse applicarlo, come per il peristaltico intestinale, alla spiegazione della contrazione ritmica del cuore, dovrebbe essere interpretato in guisa, che il bulbo trovasse lo stimolo determi-

nante la contrazione in un'accumulo di CO_2 durante la sua diastole, per accorciamento dell'arteria e relativo rallentamento della corrente sanguigna nella medesima. E trasferendo questa interpretazione al cuore degli animali superiori, dobbiamo ricordare, come pungendo una diramazione della coronaria in animale vivente, il getto sanguigno aumenta sistolicamente per essa, come per tutte le arterie, a prova che nella diastole dei ventricoli dovrebbe aver luogo un relativo rallentamento. Resterebbe a provarsi, se a questo relativo rallentamento diastolico della corrente nella coronaria dei ventricoli corrisponda un'acceleramento, assai probabile, nei vasi degli atrii sistolici, e quindi sommariamente nel tempo, in cui i ventricoli sono in diastole. Non ho avuto fino ad ora l'opportunità di ripetere con maggior rigore questa esperienza, che deve essere fatta, con respirazione artificiale, in animali voluminosi, e che supposta indubbiamente affermativa, oltrechè depurata dalla influenza che sul riscontrato acceleramento potrebbe esercitare la pressione muscolare, dovrebbe pur sempre coordinarsi al fatto della persistenza della contrazione ritmica nel cuore esportato dei batraci.

Una terza applicazione dell'indicato metodo di osservazione, io la feci, con risultanze che mi sembrano interessanti, a quella vena della rana, che suolsi dire comunicante, per la comunicazione che stabilisce fra la crurale o femorale e la vena ischiatica dello stesso animale, rispettivamente corrispondenti nel bacino alla iliaca esterna ed interna dei mammiferi. Più specificati dettagli su queste risultanze mi riserbo di dare in apposita Memoria, che sto elaborando. Mi sia dato soltanto annunciare per ora: che nel modo già indicato ho potuto osservare la corrente sanguigna nella femorale, dalla sua apparizione fra il vasto esterno e il retto anteriore, alla foce in essa della vena comunicante: che nell'aperto bacino ho pur potuto osservarla nel prolungamento di questa vena in iliaca esterna, non che nel prolungamento iliaco-interno della ischiatica: che meglio e più frequentemente che in queste due vene, è dessa osservabile nella, fra esse, anastomotica vena comunicante e in pressochè tutti i suoi affluenti.

Se non che ho potuto con certezza stabilire, non essere, come infatti non deve essere costante in questa vena la direzione della corrente, la quale più spesso è diretta dalla femorale alla ischiatica, alcune volte però anche in senso opposto, dalla ischiatica alla

femorale. Queste variazioni dipendono dal diverso grado di replezione di un plesso, attraverso il quale, la ischiatica e la sua continuazione in iliaca interna, giungono colla esterna — continuazione della femorale — alla iliaca — primitiva — di Müller; per modo che, vacuo che sia relativamente questo plesso, prestasi a guisa di serbatojo collaterale a ricevere dalla comunicante una parte del sangue della femorale, mentre invece riceve quest'ultima dalla stessa vena una parte del sangue della ischiatica quando ne sia turgido il plesso. Non potendosi poi derivare la replezione di quest'ultima da ostacolato suo sgorgo nella iliaca primitiva, la quale in tal caso, oltrecchè della ischiatica, dovrebbe pur determinare un ingorgo dell'altro suo affluente femorale, così bisogna ripeterlo da tali condizioni della corrente in ambo queste vene, per cui, a corrente ordinaria una parte del sangue della femorale si scarichi nell'ampio plessiforme serbatojo della vena ischio-iliaco-interna, mentre invece, a corrente accelerata di questa e della femorale, ne venga, per eccessiva affluenza alla iliaca primitiva, colla replezione del plesso, un rigurgito per la comunicante alla femorale. La maggiore frequenza ora, colla quale mi fu dato osservare la corrente della comunicante verso la ischiatica, può dipendere appunto dalla relativa deplezione del plesso ischiatico, tanto per immobilità dei fissati arti pelvici — come vedremo più innanzi — quanto e più principalmente per emorragia, la quale, benchè varia nel grado, non può però essere naturalmente evitata del tutto. Se però ci facciamo a considerare, che la causa, la quale più frequentemente e più direttamente può agire nel senso di provocare un'acceleramento della corrente nelle vene degli arti pelvici, è la contrazione muscolare, resta giustificato il dubbio, che in condizioni normali debbasi alla variante intensità di questa causa, la variante direzione della corrente sanguigna nella comunicante ; direzione che sarebbe verso la femorale, quando per azione muscolare s'ingorga il plesso della ischiatica; sarebbe invece verso la ischiatica — come generalmente avviene per le rane fissate — quando per mancata azione di muscoli, il depleto plesso della ischiatica presenta allo sgorgo della femorale una resistenza minore in confronto della sua foce nella iliaca. Se ora si pensi alla frequenza del salto e del nuoto, che sono i movimenti più comuni della rana; se si pensi che l'azione degli arti pelvici è contemporanea in questi movimenti, e che non è quindi possibile una laterale compensazione sanguigna, eventualmente ammissibile

nelle azioni alterne, per esempio, dell'incesso; se si pensi alla contemporaneità colla quale, da tutte le vene dei due arti pelvici affluisce un'accelerata corrente ai loro tronchi, facilmente si comprende, come debbano bilateralmente ingorgarsi nel bacino i plessi della vena ischio-iliaco-interna, e come debba quindi la corrente rifluire da questa vena alla femorale per la via del più cospicuo ramo intermediario, rappresentato appunto dalla vena comunicante.

Questa rifluenza però condurrebbe ancora allo stesso effetto d'ingorgare, cioè, la iliacap rimitiva quale affluente comune della ischiatica e della femorale, se non fosse, che prima di tale confluenza si spicca dal prolungamento iliaco-esterno di quest'ultima vena un considerevole ramo, che con quello del lato opposto forma la impari vena addominale. Or mentre questa vena, decomponendosi nel fegato colla porta, stabilisce da una parte la comunicazione tra il sistema di essa porta e quello della cava ascendente, tiensi pure d'altra parte in rapporto, per varii rami anastomotici attraverso la musculatura addominale, colla grande cutanea, che versandosi nella cava discendente, dischiude una comunicazione tra essa e l'ascendente. Tutto quindi il sangue più velocemente refluo dagli arti pelvici a quest'ultima vena tende ad equilibrarsi: 1° indirettamente nella medesima per la via dell'addominale e dell'epatica, evitando di tal guisa un ingorgo di quel suo tratto che corrisponde all'angioesi renale; 2° direttamente nella cava ascendente per la via dell'addominale e della grande cutanea, procurando di tal guisa una più equabile distribuzione del sangue nei due grandi sistemi delle cave. Ed alla determinazione di un tale e tanto equilibrio, se non, forse, esclusivamente, si applica però massimamente la vena comunicante, la quale doveva essere quindi una vena relativamente cospicua, e talmente protetta per ubicazione sottocutanea nel solco torso-coxale e per abbondante adiposità della propagine della fascia ileo-coccigea che la involge, da non essere ostacolata nella medesima la libera direzione della corrente alla ischiatica, o il suo invertimento alla femorale ogni volta che sieno ingorgati i plessi venosi del bacino.

Questa disposizione non è punto estranea alla organizzazione del sistema venoso degli animali superiori e dell'uomo. Se non che, in relazione colla maggiore attività respiratoria e perspiratoria della cute della rana e colla maggiore semplicità del suo

sistema venoso, risultò dal corrispondente processo evolutivo una relativa maggiore facilità di comunicazioni ed una prevalenza di compensazione, che ameremmo dire superficiale, in confronto della più profonda degli animali superiori.

Anche nell'uomo infatti abbiamo nella circonflessa un mezzo di compensazione fra le iliache secondarie, che la rana riproduce poc'oltre all'esterno nella comunicante fra la ischiatica e la femorale. Anche nell'uomo abbiamo un mezzo di compensazione nel sistema della cava inferiore, mediante le anastomosi riscontrate e ritenute normali da Burow, fra la epigastrica inferiore — dalla iliaca — e l'ombelicale (alla porta) o con maggiore verosimiglianza embriogenica, parzialmente — secondo Theile — a questa vena ed alla cava (1). Sarebbe questa una riproduzione, relativamente meno ampia e meno diretta dall'anastomosi cruro-epatica della rana per la via della grande addominale. Ed anche nell'uomo abbiamo finalmente un mezzo di compensazione fra le due cave per la via dell'azigos, dell'emiazigos e della lombare ascendente, che pei plessi venosi sacro-lombari, comunica colla iliaca primitiva. Questa via di compensazione, con maggiore semplicità e per conseguenza in modo più diretto e con maggiore superficialità di vasi, è segnata nella rana dalla vena addominale e dalle sue anastomosi colla grande cutanea.

---

(1) È noto del resto, come al proposito delle comunicazioni fra la porta e la cava inferiore, già Retzius osservasse ed Hyrtl confermasse la costanza dell'anastomosi fra quest'ultima vena e la mesenterica. Lo stesso Hyrtl considera poi l'anastomosi normale del Burow, come un rattempramento dell'anomalia osservata da Menière e da Serres, di un'ampia vena anastomotica fra l'iliaca destra e il tronco della porta; interpretazione questa di Hyrtl, la quale è ampiamente giustificata dalla storia dello sviluppo del sistema venoso.

E come vi hanno analogie morfologiche, così vi hanno anche analogie fisiologiche, poichè anche negli animali superiori e nell'uomo, se non l'ordinario, il rapido incesso e meglio ancora la corsa, quali movimenti che non lasciano tempo alle compensazioni collaterali dell'ingorgo dei plessi sacrolombari per accelerata corrente venosa dagli arti pelvici, non solo devono indurre una compensazione per la via dell'azigos, ma anche per quella della epatica, non potendosi altrimenti spiegare, nel generale ravvivamento del circolo, nè la costante iperemia epatica della selvaggina cacciata, nè, come effetto di questa, la iperemia splenica per ostacolato scarico della omonima vena.

Un ultimo risultato, a mio avviso interessante, cui venni, applicando l'indicato metodo di osservazione, è quello di aver potuto determinare l'inizio e il decorso della corrente di linfa versata nella vena comunicante ad ogni sistole del cuore linfatico posteriore. Ritornerò su questo argomento nell'altro più dettagliato lavoro che, come dissi, mi riserbo di comunicare. Mi basti per ora accennare, che osservando nel modo anzidetto, si può vedere la vena comunicante percorsa da una corrente, che si accelera colla sistole del cuore linfatico e che appare come una ondeggiante striscia bianco-splendente al dissotto della corrente sanguigna. Comunque sia diretta quest' ultima corrente verso la ischiatica o verso la femorale, io ho sempre veduto la corrente linfatica tenere quest'ultima direzione, lungo la quale ho potuto qualche volta per buon tratto inseguirla, discendente nella stessa femorale. Quando in seguito alla preparazione dell'animale, con incisione della sua cute, si presentano le condizioni opportune alla penetrazione dell'aria nel cuore linfatico dai circostanti seni linfatici, si può anche vedere la corrente linfatica interrotta da bollicine aeree, che pur si possono colpire nel loro passaggio dal cuore linfatico alla vena. Questa osservazione permette quanto fino ad ora, per ciò che mi consta, non si è fatto, di determinare, cioè, con esattezza, il punto in cui comincia ad apparire sul decorso della comunicante la corrente linfatica e il punto quindi in cui mette foce a questa vena il dottolino del cuore linfatico. Questo punto corrisponde generalmente al termine del segmento iliaco della prima curva della comunicante, contiguo alla spina iliaca, e prima che la comunicante stessa abbia descritta una seconda curva di passaggio su questa spina.

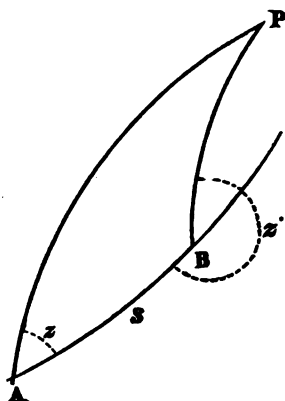
Sul calcolo degli azimut mediante le coordinate rettilinee,

per Nicodemo Jadanza

Scopo della presente nota è quello di calcolare gli azimut della geodetica che unisce due punti di 4° ordine di cui si conoscano le coordinate rettilinee rettangolari riferite ad un'origine qualunque, limitandoci al caso in cui i due punti appartengano ad un medesimo foglio della carta d'Italia, cioè sieno compresi entro un trapezio sferoidico limitato da due paralleli distanti per 20 primi di latitudine e da due meridiani che differiscono di 30 primi in longitudine.

La risoluzione di tale quistione può essere di grande utilità per il topografo, quando questi debba collegare un lavoro di dettaglio a punti geodetici stabiliti in precedenza.

1.

Nel caso che le latitudini φ e φ' dei due punti A e B sieno al massimo differenti di $10'$ e le longitudini al massimo di $15'$

(come succede per tutti i punti di un foglio della carta d'Italia al centomila riferiti al loro centro), le formole che servono al

calcolo delle coordinate geografiche di B e gli azimut della geodetica AB ai suoi estremi sono quelle di Legendre limitate ai termini del 2° ordine, ossia, come è noto, le seguenti:

$$\left.\begin{aligned}
\Delta\varphi &= \frac{s\cos z}{\rho \operatorname{sen} 1''} - \frac{(s \operatorname{sen} z)^2}{2\rho N \operatorname{sen} 1''} tg\,\varphi . \\
\Delta\theta &= \frac{s \operatorname{sen} z}{N \operatorname{sen} 1'' \cos\varphi'} \\
m &= \Delta\theta \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\varphi + \varphi') \\
z' &= 180 + z + m .
\end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots (1)$$

Nelle quali formole è $\Delta\varphi = \varphi' - \varphi$, $\Delta\theta = \theta' - \theta$, z = azimut di B in A, z' = azimut di A in B, m è la convergenza dei meridiani tra A e B, s la geodetica AB.

Adoperando le formole precedenti non si avrà mai un errore superiore al *centesimo di secondo*, semprechè s è minore di 20 chilometri (*).

2.

Le formole precedenti permettono di risolvere l'altro problema del calcolo della geodetica che unisce due punti di cui si conoscono le coordinate geografiche, e gli azimut di essa ai suoi estremi.

La seconda delle formole (1) dà

$$s \operatorname{sen} z = \Delta\theta\, N \operatorname{sen} 1'' . \cos\varphi' .$$

Sostituendo questo valore nella prima si ottiene

$$\Delta\varphi = \frac{s\cos z}{\rho \operatorname{sen} 1''} - \frac{N}{2\rho} \operatorname{sen} 1''\, tg\,\varphi . (\Delta\theta \cos\varphi')^2 ,$$

(*) Uno dei termini del 3° ordine che si trascura nella prima delle (1), e propriamente il più influente è

$$\frac{3}{2} \frac{e^2}{1-e^2} \frac{s^3}{2\rho N \operatorname{sen} 1''} \operatorname{sen} 2\varphi . \cos^2 z .$$

Il quale, nel caso più sfavorevole di $z = 0°$, $\varphi = 45°$, si riduce a 0'',01 per $s = 19780^m$,

donde

$$s \cos z = \Delta \varphi \rho \operatorname{sen} 1'' \left[1 + \frac{N}{2\rho} \operatorname{sen} 1'' \operatorname{tg} \varphi \frac{(\Delta \theta \cos \varphi')^2}{\Delta \varphi} \right].$$

Passando ai logaritmi si ottiene, ponendo per brevità,

$$P = 10^7 . \frac{M}{2} . \frac{N}{\rho} \operatorname{sen} 1'' tg \varphi \qquad \ldots (2),$$

$$\left. \begin{array}{l} \log . s \cos z = \log . \Delta \varphi . \rho \operatorname{sen} 1'' + P \dfrac{(\Delta \theta . \cos \varphi')^2}{\Delta \varphi} \\ \log . s \operatorname{sen} z = \log . \Delta \theta \cos \varphi' . N \operatorname{sen} 1'' \end{array} \right\} \ldots (3).$$

Dopo aver calcolato i valori di $\log. s \operatorname{sen} z$, $\log. s \cos z$ mediante le formole (3) l'azimut z sarà dato da

$$\log. \operatorname{tg} z = \log. s \operatorname{sen} z + \operatorname{colog}. s \cos z \qquad \ldots (4),$$

la geodetica s dall'altra

$$\log. s = \log s \operatorname{sen} z + \operatorname{colog}. \operatorname{sen} z \qquad \ldots (5),$$

e l'azimut reciproco z' dall'ultima delle (1), cioè dalla

$$z' = 180 + z + \Delta \theta \operatorname{sen} \frac{1}{2} (\varphi + \varphi') \qquad \ldots (6).$$

Le formole precedenti sono forse le più semplici per la risoluzione del problema del calcolo della distanza tra due punti e degli azimut reciproci della geodetica, quando questa non supera i 20 chilometri.

Il calcolo numerico si semplifica ancora di più adoperando la tavola annessa dove si trova il $\log P$ di $10'$ in $10'$ tra le latitudini 36° e 70°.

Esempio

Dati

$A \qquad \varphi = 45° \; 01' \; 51''.000 \;;\quad \theta = -4° \; 43' \; 53''.190$

$B \qquad \varphi' = 45 \; 04 \; 49.449 \;;\quad \theta' = -4 \; 41 \; 07.638$

$\Delta\varphi = 2' 58''.449 = 178''.449 \;;\quad \Delta \theta = 2' 45''.552 = 165'',552$

$$\log \Delta\theta = 2.2189344 \qquad \log \Delta\varphi = 2.2515142$$

$$\log.\cos\varphi' = 9.8488747 \qquad \log \rho \operatorname{sen} 1'' = 1.4894899$$

$$\log.\Delta\theta\cos\varphi' = 2.0678091 \qquad 3.7410041$$

$$\log. N \operatorname{sen} 1'' = 1.4909450 \qquad P.\frac{\Delta\theta\cos\varphi'}{\Delta\varphi} = 810$$

$$\log. s \operatorname{sen} z = 3.5587541 \qquad \log. s\cos z = 3.7410851$$

$$\log P = 1.02430$$

$$\log \Delta\theta\cos\varphi' = 2.06781$$

$$\text{»} \quad 2.06781$$

$$\operatorname{colog} \Delta\varphi = 7.74849$$

$$\log \text{correz.} = 2.90841$$

$$P\frac{\Delta\theta\cos\varphi'}{\Delta\varphi} = 810$$

$$\log s \operatorname{sen} z = 3.5587541 \qquad \log. s \operatorname{sen} z = 3.5587541$$

$$\operatorname{colog}. s\cos z = 6.2589149 \qquad \operatorname{colog}. \operatorname{sen} z = 0.2602805$$

$$\log. \operatorname{tg}. z = 9.8176690 \qquad \log s = 3.8190346$$

$$z = 33^\circ\ 18'\ 40''.\ 28 \qquad s = 6592^{m}.27$$

$$\log \operatorname{sen} z = 9.739\ 71\ 95$$

$$\log \Delta\theta = 2.2189344$$

$$\log \operatorname{sen}\frac{1}{2}(\varphi + \varphi') = 9.8499062$$

$$2.0688406$$

$$117.18$$

$$\Delta\theta \operatorname{sen}\frac{1}{2}(\varphi+\varphi') \quad = \quad 1'\ 57''.\ 18$$

$$z + 180 \quad = 213\ \ 18\ \ 40\ .\ 28$$

$$z' = 213^\circ\ 20'\ 37''.\ 46$$

3°

Le formole (3) dànno immediatamente le coordinate rettilinee dei punti compresi in un foglio della carta d'Italia riferite al centro del medesimo. Indicando con X ed Y codeste coordinate si avrà

$$\left.\begin{aligned} X &= \Delta\theta \cos\varphi' . N \operatorname{sen} 1'' \\ Y &= \Delta\varphi\rho \operatorname{sen} 1'' \end{aligned}\right\} \quad \ldots (7).$$

Le quali sono anch' esse tanto semplici e facili al calcolo numerico specialmente se si osserva che le quantità $\rho \operatorname{sen} 1''$, $N \operatorname{sen} 1''$ sono le medesime per tutti i punti di un medesimo foglio.

Così p. e. il punto A (vedi Tavole 1ª, 2ª) appartiene al foglio 56 della carta d'Italia; per calcolare le sue coordinate rettilinee, osservando che le coordinate geografiche del centro sono

$$\varphi = 45^\circ\ 10' \ , \quad \theta = -4^\circ\ 45'$$

si avrà

$$\begin{aligned} \log \rho \operatorname{sen} 1'' &= 1.4895003 \\ \log \Delta\varphi &= \underline{2.6893089\,n} \\ \log Y &= 4.1788092\,n \\ Y &= -15094{,}17 \end{aligned} \qquad \begin{aligned} \log N \operatorname{sen} 1'' &= 1.4909484 \\ \log \Delta\theta &= 1.8248415 \\ \log\cos\varphi' &= \underline{9.8492512} \\ \log X &= 3.1650411 \\ X &= 1462.32 \end{aligned}$$

Se si paragonano le (7) e le (3) si ànno le relazioni seguenti

$$\log . X = \log . s \operatorname{sen} z$$

$$\log Y = \log . s \cos z - P \frac{(\Delta\theta \cos\varphi')^2}{\Delta\varphi} ;$$

ovvero, per le (7)

$$\left.\begin{aligned} \log . X &= \log\ s \operatorname{sen} z \\ \log Y &= \log . s \cos z - \left(\frac{M}{2} . 10^7 . \frac{tg\,\varphi}{N}\right) \frac{X^2}{Y} \end{aligned}\right\} \quad \ldots (8).$$

Queste ultime operazioni mostrano che, quando sono date le coordinate rettilinee dei punti appartenenti ad un foglio della carta

d' Italia, la distanza del punto del centro del foglio e l'azimut di codesta geodetica si potranno calcolare mediante le formole seguenti :

$$\log. s \operatorname{sen} z = \log. X$$

$$\log. s \cos z = \log. Y + \left(10^7 . \frac{M}{2} \frac{tg\,\varphi}{N}\right) \frac{X^2}{Y}$$

ovvero, ponendo

$$Q = 10^7 \frac{M}{2} . \frac{\operatorname{tg} \varphi}{N}$$

$$\left.\begin{aligned} \log. s \operatorname{sen} z &= \log. X \\ \log. s \cos z &= \log. Y + Q \frac{X^2}{Y} \end{aligned}\right\} \quad \ldots (9).$$

I logaritmi della quantità Q corrispondenti a ciascun centro di sviluppo sono dati nella tavola 1ª

Ponendo per brevità

$$tg\,\omega = \frac{X}{Y} \quad \ldots (10)$$

l'azimut del punto le cui coordinate sono X, Y si potrà anche avere mediante la relazione

$$z = \omega - \frac{Q\,X\,tg\,\omega}{d''} \ , \quad \ldots (11)$$

dove d'' è la differenza tavolare di $tg\,\omega$ per $1''$.

La convergenza dei meridiani dovrebbe calcolarsi mediante la terza delle (1); però siccome si ha

$$\Delta \varphi = \frac{Y}{\rho \operatorname{sen} 1''}$$

sarà

$$\frac{1}{2}(\varphi + \varphi') = \frac{1}{2}\left(\varphi + \varphi + \frac{Y}{\rho \operatorname{sen} 1''}\right) = \varphi + \frac{Y}{2\rho \operatorname{sen} 1''}$$

e quindi

$$\operatorname{sen} \frac{1}{2}(\varphi + \varphi') = \operatorname{sen} \varphi + \cos \varphi \frac{Y}{2\rho \operatorname{sen} 1''} \ .$$

$$\cos \varphi' = \cos \varphi \,(1 - tg\,\varphi\,\Delta\,\varphi)$$

e

$$\Delta\theta = \frac{X}{N \operatorname{sen} 1'' \cos\varphi'} = \frac{X}{N \operatorname{sen} 1'' \cos\varphi}\left(1 + tg\varphi \frac{Y}{\rho}\right) \ldots (12)$$

Sicchè si avrà

$$m = \frac{X}{N \operatorname{sen} 1'' \cos\varphi}\left(1 + \frac{Y}{\rho} tg\,\varphi\right) \operatorname{sen}\varphi \left(1 + \cot\varphi \frac{Y}{2\rho}\right)$$

ovvero

$$m = \frac{X}{N \operatorname{sen} 1''} tg\,\varphi \left(1 + \frac{Y}{\rho} tg\,\varphi + \frac{Y}{2\rho} \cot\varphi\right).$$

Pel calcolo numerico si avrà

$$\log m = \log \frac{X}{N \operatorname{sen} 1''} tg\,\varphi + pY + qY \qquad \ldots (13)$$

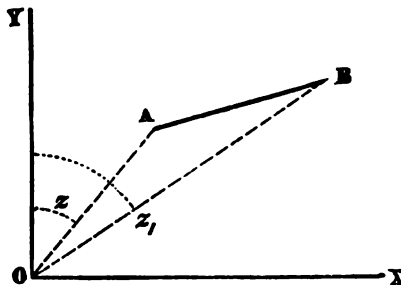
essendo

$$p = \frac{M\, tg\,\varphi}{\rho}, \quad q = \frac{M}{2\rho} \cot\varphi$$

L'azimut reciproco di OA sarà dato da

$$z' = 180 + z + m \qquad \ldots (14).$$

4°

Le formole precedenti servono a calcolare gli azimut e le distanze dei punti di cui si conoscono le coordinate rettilinee rispetto al centro di un foglio; passiamo alla risoluzione dell'altro problema.

Date le coordinate rettilinee di due punti A *e* B, *trovare la loro distanza e gli azimut reciproci della geodetica* A B.

Mediante le coordinate rettilinee di A si calcoleranno la geodetica $OA = s_a$ e gli azimut z, z' di essa.

Mediante le coordinate rettilinee di B si calcoleranno la geodetica $OB = s_b$ e gli azimut reciproci z_1, z_1'.

La differenza degli azimut z_1 e z darà l'angolo in O del triangolo OAB cioè sarà

$$O = z_1 - z \ .$$

Gli angoli A e B del triangolo ora detto si calcoleranno per mezzo delle note formole

$$tg\,\frac{1}{2}(A-B) = \frac{s_b - s_a}{s_b + s_a}\,tg\,\frac{1}{2}(A+B)$$

$$\frac{1}{2}(A+B) = 90 - \frac{1}{2}(z_1 - z)$$

L'azimut di B su A sarà $= z' - A$

e quello di A su B sarà $= z'_1 + B$.

Siccome, per la prima delle (9), indicando con X_a ed Y_a le coordinate di A e con X_b ed Y_b le coordinate di B, si ha

$$s_a = \frac{X_a}{\operatorname{sen} z}\,, \qquad s_b = \frac{X_b}{\operatorname{sen} z_1}\,,$$

si avrà

$$\frac{s_b - s_a}{s_b + s_a} = \frac{X_b \operatorname{sen} z - X_a \operatorname{sen} z_1}{X_b \operatorname{sen} z + X_a \operatorname{sen} z_1}$$

e quindi, ponendo ,

$$tg\,\psi = \frac{X_a \operatorname{sen} z_1}{X_b \operatorname{sen} z} \qquad \ldots (15)$$

sarà definitivamente

$$\left.\begin{aligned} tg\,\frac{1}{2}(A-B) &= tg\,(45^\circ - \psi)\cot\frac{1}{2}(z_1 - z) \\ \frac{1}{2}(A+B) &= 90 - \frac{1}{2}(z_1 - z) \end{aligned}\right\} \ldots (16).$$

5°

Quando dalle coordinate rettilinee di un punto si volesse passare alle coordinate geografiche (supposte note le coordinate geografiche del centro del foglio cui il punto appartiene) si procederebbe nel seguente modo.

Le (7) dànno:

$$\Delta\varphi = \frac{Y}{\rho \operatorname{sen} 1''}$$

$$\Delta\theta = \frac{X}{N \operatorname{sen} 1'' \cos\varphi'},$$

ossia pel calcolo numerico

$$\left.\begin{aligned} \log\Delta\varphi &= \log Y + \text{colog.}\,\rho \operatorname{sen} 1'' \\ \log\Delta\theta &= \log. X + \text{colog.}\, N \operatorname{sen} 1'' + \text{colog} \cos\varphi' \end{aligned}\right\} \qquad (17)$$

6°

Per risolvere il problema di cui ci siamo occupati al N° 4 si può procedere anche nel seguente modo.

Per mezzo delle coordinate X_a, Y_a del punto A si calcoleranno mediante le (17) le coordinate geografiche di A.

Per mezzo delle coordinate X_b, Y_b di B si calcoleranno le coordinate geografiche di B.

Avute le coordinate geografiche dei due punti A e B, le formole (3), (4), (5), (6) permetteranno di risolvere il problema completamente.

Questo metodo è certamente preferibile a quello del N° 4°.

Se le formole (3)...(6) non saranno applicabili a qualche caso speciale si ricorrerà a formole più rigorose.

Esempio

I punti A e B aventi per coordinate

$X_a = 1462^m,32$, $X_b = 5081^m,456$

$Y_a = -15094,17$, $Y_b = -9585,907$

appartengono al foglio N° 56 della Carta d'Italia. Le coordinate geografiche del centro di quel foglio sono (Vedi tavole I e II)

$$\varphi = 45° \ 10' \ ; \qquad \theta = -4° \ 45' \ ;$$

trovare la geodetica AB e gli azimut reciproci di essa

Per calcolare le coordinate geografiche di A e B si adopereranno le (17).

Punto. A.

$$\log Y_a = 4.1788092\,n$$
$$\operatorname{colog} \rho \operatorname{sen} 1'' = 8.5104997$$
$$\log \Delta \varphi_a = 2.6893089\,n$$
$$\Delta \varphi_a = -489.00$$
$$= -8'09.00$$
$$\varphi = 45\ 10.$$
$$\varphi' = 45°01'\ 51''.00$$

$$\log X_a = 3.1650411$$
$$\operatorname{colog} N \operatorname{sen} 1'' = 8.5090516$$
$$\operatorname{colog} \cos \varphi' = 0.1507488$$
$$\log \Delta \theta = 1.8248415$$
$$\Delta \theta = 66'',81 = \quad 0°\ 01'\ 06''.81$$
$$\theta = -\ 4\ \ 45$$
$$\theta' = -\ 4°\ 43'\ 53''.19.$$

Punto B.

$$\log Y_b = 3.9816332\,n$$
$$\log \rho \operatorname{sen} 1'' = 8.5104997$$
$$\log \Delta \varphi = 2.4921329\,n$$
$$\Delta \varphi = -310''.551$$
$$\Delta \varphi = -0°\ 05'\ 10''.551$$
$$\varphi = \quad 45\ \ 10$$
$$\varphi' = \quad 45°\ 04'\ 49''.449$$

$$\log X_b = 3.7059882$$
$$\log N \operatorname{sen} 1'' = 8.5090516$$
$$\operatorname{colog} \cos \varphi' = 0.1511253$$
$$\log \Delta \theta = 2.3661651$$
$$\Delta \theta = \quad 232.362$$
$$\Delta \theta = \quad 0°\ 03'\ 52''.362$$
$$\theta = -\ 4\ \ 45$$
$$\theta' = -\ 4°\ 41'\ 07''.638$$

Conosciute le coordinate geografiche di A e B il calcolo fatto al N° 2 darà la distanza e gli azimut richiesti.

NOTA I.

Le formole (1) dette di Legendre o di Delambre debbono essere adoperate, come abbiamo detto, per s non maggiore di 20 chilometri, altrimenti si farà sentire l'influenza dei termini del 3° ordine che si trascurano.

Nei modelli di calcolo annessi al regolamento per il *Catasto Modenese* si trova calcolata la posizione geografica di M^te Palanzuolo mediante quelle conosciute di Pizzo Menone e Campo di Fiori. Il primo di questi punti dista da Palanzuolo per più di 29 chilometri; il secondo dista dal medesimo di circa 34 chilometri. In questo caso non dovevano applicarsi le formole di Legendre limitate al 2° termine. Perciò in quell'esempio numerico vi è una grave discordanza (5 centesimi di secondi) tra le due latitudini ed anche tra le longitudini (2 centesimi di secondo).

Con formole più rigorose si sarebbe avuto il risultamento seguente:

Latitudine di Palanzuolo proveniente da

		Campo dei Fiori	= 45° 51′ 43″.09
»	»	Pizzo Menone	= » » 43 .10

Longitudine di Palanzuolo proveniente da

		Campo dei Fiori	= — 3 15 04, 85
»	»	Pizzo Menone	= » » 04, 84

Le formole di Delambre che si trovano in quei modelli e che coincidono con quelle che si usavano una volta nell'*Istituto Geografico Militare* non sono rigorosamente identiche alle (1) che sono esatte.

NOTA II.

Le coordinate rettangolari dei punti trigonometrici, riferite al centro di ciascun foglio, possono essere calcolate o mediante le (7), ovvero mediante tavole ausiliarie che dànno in metri i valori dei secondi di latitudine e longitudine.

Quando le coordinate rettangolari debbono servire a scopo grafico è indifferente calcolarle nell'uno o nell'altro modo. Ma se, come può accadere, debbono essere considerate come elementi da cui poter ricavare o le coordinate geografiche o gli azimut, bisognerà calcolarle mediante le formole (7); giacchè le tavole ausiliarie daranno sempre degli errori che altereranno specialmente le X.

Così p. e. le coordinate di Poggio Pallone le cui coordinate geografiche sono:

$$\varphi = \quad 42^\circ\ 53'\ 43''.02$$
$$\theta = -\ 1\ \ 33\ \ 51\ .59$$

riferite al centro del foglio 127 della carta d'Italia ($\varphi_0 = 42^\circ\ 50'$, $\theta_0 = -\ 1^\circ\ 45'$) sono, calcolate colle tavole ausiliarie

$$X = +\ 15162^m.5\ , \quad Y = +\ 6881^m.3$$

mentre calcolate mediante le (7) sono:

$$X = +\ 15163^m\ , 47\ ; \quad Y = +\ 6881^m, 24.$$

Essendo il calcolo delle (7) facilissimo ed esatto, non vi è ragione di calcolarle in modo meno esatto con tavole ausiliarie.

TAVOLA I.

FOGLI della Carta d'Italia	Latitudine dei centri	Log ρ sen 1″	Log N sen 1″	Log Q
275-276-277	36° 50′	1. 4888744	1. 4907398	9. 40607
271. . . . 274	37 10	» 8988	» 7479	9. 41132
265. . . . 270	37 30	» 9233	» 7561	9. 41655
256. . . . 264	37 50	» 9478	» 7643	9. 42177
248. . . . 255	38 10	» 9724	» 7725	9. 42697
244. . . . 247	38 30	» 9971	» 7807	9. 43215
238. . . . 243	38 50	1. 4890218	» 7889	9. 43752
231. . . . 237	39 10	» 0466	» 7972	9. 44248
223. . . . 230	39 30	» 0715	» 8055	9. 44763
215. . . . 222	39 50	» 0964	» 8138	9. 45276
204. . . . 214	40 10	» 1214	» 8221	9. 45788
191. . . . 203	40 30	» 1464	» 8305	9. 46300
179. . . . 190	40 50	» 1715	» 8388	9. 46810
166. . . . 178	41 10	» 1966	» 8472	9. 47320
158. . . . 165	41 30	» 2218	» 8556	9. 47828
149. . . . 157	41 50	» 2470	» 8640	9. 48336
142. . . . 148	42 10	» 2722	» 8724	9. 48843
135. . . . 141	42 30	» 2975	» 8808	9. 49350
126. . . . 134	42 50	» 3228	» 8893	9. 49856
119. . . . 125	43 10	» 3481	» 8977	9. 50362
111. . . . 118	43 30	» 3734	» 9061	9. 50867
102. . . . 110	43 50	» 3988	» 9146	9. 51372
90. . . . 101	44 10	» 4241	» 9231	9. 51877
78. 89	44 30	» 4495	» 9315	9. 52382
66. . . . 77	44 50	» 4749	» 9400	9. 52886
54. 65	45 10	» 5003	» 9484	9. 53391
41. . . . 53	45 30	1. 4895257	» 9599	9. 53895
27. . . . 40	45 50	» 5510	» 9653	9. 54400
15. 26	46 10	» 5764	» 9738	9. 54905
5. 14	46 30	» 6018	» 9823	9. 55410
1. 4	46 50	» 6271	» 9907	9. 55915

Tavola II.

FOGLI DELLA CARTA D' ITALIA	LONGITUDINE dei centri
13, 24, 39, 52, 101, 109, 116, 123, 131, 138, 144, 150, 158, 248, 257, 265.	+ 0° 15′
14, 25, 40, 53, 110, 117, 124, 132, 139, 145, 151, 159, 170, 249, 258, 266.	+ 0 45
26, 118, 125, 133, 140, 146, 152, 160, 171, 250, 259, 267, 271.	+ 1 15
134, 141, 147, 153, 161, 172, 183, 195, 251, 260, 268, 272, 275.	+ 1 45
148, 154, 162, 173, 184, 196, 251, 261, 269, 273, 276.	+ 2 15
155, 163, 174, 185, 197, 208, 253, 262, 270, 274, 277.	+ 2 45
156, 164, 175, 186, 198, 209, 219, 227, 240, 245, 254, 563.	+ 3 15
157, 165, 187, 199, 176, 210, 220, 228, 235, 241, 246, 255, 264.	+ 3 45
177, 188, 200, 211, 221, 229, 236, 242, 247.	+ 4 15
178, 189, 201, 230, 237, 243.	+ 4 45
190, 202, 212.	+ 5 15
203, 213, 222.	+ 5 45
214.	+ 6 15

Segue TAVOLA II.

FOGLI DELLA CARTA D' ITALIA	LONGITUDINE dei centri
244.	+ 2° 30′
4, 12, 23, 38, 51, 65, 77, 89. 100, 108, 115, 122, 130, 137, 143, 149, 256.	— 0 15
3, 11, 22, 37, 50, 64, 76, 88, 99, 107, 114, 121, 129, 136, 142.	— 0 45
2, 10, 21, 36, 49, 63, 75, 87, 98, 106, 113, 120, 128, 135.	— 1 15
1, 9, 20, 35, 48, 62, 74, 86, 97, 105, 112, 119, 127.	— 1 45
8, 19, 34, 47, 61, 73, 85, 96, 104, 111, 126.	— 2 15
7, 18, 33, 46, 60, 72, 84, 95, 169, 182, 194, 207, 218, 226, 234.	— 2 45
6, 17, 32, 45, 59, 71, 83, 94; 168, 181, 193, 206. 217, 225, 233, 239.	— 3 15
16, 31, 44, 58, 70, 82, 93, 167, 180. 192, 205, 216, 224, 232, 238.	— 3 45
5, 15, 30, 43, 57, 69, 81, 92. 103, 166, 179, 191, 204, 215, 223, 231.	— 4 15
29, 42, 56, 68, 80, 91, 102.	— 4 45
28, 41, 55, 67, 79, 90.	— 5 15
27, 54, 66, 78.	— 5 45

TAVOLA III.

φ	Log P	φ	Log P	φ	Log P
35° 00′	0. 86951	39° 00′	0. 93246	43° 00′	0. 99354
10	0. 87219	10	0. 93503	10	0. 99607
20	0. 87486	20	0. 93760	20	0. 99859
30	0. 87753	30	0. 94017	30	1. 00111
40	0. 88019	40	0. 94273	40	1. 00363
50	0. 88284	50	0. 94529	50	1. 00615
36 00	0. 88550	40 00	0. 94785	44 00	1. 00867
10	0. 88814	10	0. 95041	10	1. 01119
20	0. 89078	20	0. 95296	20	1. 01371
30	0. 89342	30	0. 95551	30	1. 01623
40	0. 89605	40	0. 95806	40	1. 01875
50	0. 89868	50	0. 96061	50	1. 02127
37 00	0. 90130	41 00	0. 96315	45 00	1. 02379
10	0. 90392	10	0. 96569	10	1. 02630
20	0. 90653	20	0. 96823	20	1. 02882
30	0. 90914	30	0. 97077	30	1. 03134
40	0. 91175	40	0. 97331	40	1. 03386
50	0. 91345	50	0. 97584	50	1. 03638
38 00	0. 91695	42 00	0. 97838	46 00	1 03890
10	0 91954	10	0. 98091	10	1. 04142
20	0. 92213	20	0. 98344	20	1. 04394
30	0. 92472	30	0. 98597	30	1. 04646
40	0. 92730	40	0. 98849	40	1. 04898
50	0. 92988	50	0. 99102	50	1. 05150
39 00	0. 93246	43 00	0. 99354	47 00	1. 05403

Segue TAVOLA **III.**

φ	Log *P*	φ	Log *P*	φ	Log *P*
47° 00′	1. 05403	51° 00′	1. 11511	55° 00′	1. 17806
10	1. 05655	10	1. 11769	10	1. 18075
20	1. 05908	20	1. 12027	20	1. 18343
30	1. 06161	30	1. 12285	30	1. 18613
40	1. 06414	40	1. 12544	40	1. 18883
50	1. 06666	50	1. 12803	50	1. 19154
48 00	1. 06920	52 00	1. 13063	56 00	1. 19426
10	1. 07173	10	1. 13322	10	1. 19697
20	1. 07426	20	1. 13582	20	1. 19970
30	1. 07680	30	1. 13843	30	1. 20243
40	1. 07934	40	1. 14104	40	1. 20517
50	1. 08188	50	1. 14365	50	1. 20792
49 00	1. 08442	53 00	1. 14627	57 00	1. 21068
10	1. 08696	10	1. 14889	10	1. 21344
20	1. 08951	20	1. 15152	20	1. 21621
30	1. 09206	30	1. 15415	30	1. 21898
40	1. 09461	40	1. 15679	40	1. 22176
50	1. 09716	50	1. 15943	50	1. 22456
50 00	1. 09972	54 00	1. 16208	58 00	1. 22736
10	1. 10228	10	1. 16473	10	1. 23017
20	1. 10484	20	1. 16738	20	1. 23298
30	1. 10740	30	1. 17004	30	1. 23580
40	1. 10997	40	1. 17271	40	1. 23864
50	1. 11254	50	1. 17538	50	1. 24148
51 00	1. 11511	55 00	1. 17806	59 00	1. 24433

Segue TAVOLA **III.**

φ	Log *P*	φ	Log *P*	φ	Log *P*
59° 00′	1. 24433	63° 00′	1. 31576	67° 00′	1. 39492
10	1. 24719	10	1. 31889	10	1. 39844
20	1. 25006	20	1. 32202	20	1. 40198
30	1. 25293	30	1. 32517	30	1. 40553
40	1. 25582	40	1. 32834	40	1. 40911
50	1. 25871	50	1. 33152	50	1. 41271
60 00	1. 26162	64 00	1. 33471	68 00	1. 41633
10	1. 26453	10	1 33791	10	1. 41997
20	1. 26746	20	1. 34114	20	1. 42364
30	1. 27039	30	1. 34437	30	1. 42732
40	1. 27334	40	1. 34763	40	1. 43103
50	1. 27630	50	1. 35089	50	1. 43477
61 00	1 27926	65 00	1. 35418	69 00	4. 43853
10	1. 28224	10	1. 35748	10	1. 44231
20	1. 28523	20	1. 36079	20	3. 44612
30	1. 28823	30	1. 36413	30	1. 45015
40	1. 29124	40	1. 46748	40	1. 45381
50	1. 29426	50	1. 37084	50	1. 45769
62 00	1. 29730	66 00	1. 37423	70 00	1. 46160
10	1. 30034	10	1. 37763		
20	2 30340	20	1. 38105		
30	1. 30647	30	1. 38449		
40	1. 30956	40	2. 38795		
50	1. 31265	50	1. 39143		
63 00	1 31576	67 00	1. 39492		

Sui calori specifici di alcuni metalli dalla temperatura ordinaria fino a 320°,

Nota del Socio Prof. A. NACCARI

Cominciai queste esperienze destinate a determinare quanto calore sia necessario per riscaldare metalli diversi dalla temperatura ordinaria fino a 320° circa, quando gli studi sperimentali intorno a tale argomento erano solamente quelli del Dulong e del Petit, del Bèede e del Byström. Recentemente il Pionchon imprese uno studio consimile, ma esteso a temperature molto più alte e ne pubblicò una parte. Però l'esperienze del Pionchon sono poco numerose appunto in quell'intervallo di temperatura in cui son comprese le mie.

È facile dimostrare che lo stato delle nostre cognizioni rendeva opportuno questo lavoro. Il Dulong e il Petit (1) diedero soltanto i valori del calore specifico medio per gl'intervalli 0-100° e 0-300° senza indicare i valori direttamente ottenuti dalle esperienze. Queste vennero eseguite con grandi quantità di sostanza. Le temperature vennero ridotte a quelle che sarebbero state date dal termometro ad aria. Due cause di errore possono aver influito sui valori ottenuti. I metalli venivano immersi direttamente nell'acqua, anche quando essi avevano temperatura superiore ai 100°, e nell'atto dell'immersione veniva quindi vaporizzata dell'acqua e perduto del calore che non si poteva calcolare. Per riscaldare i metalli si tenevano immersi in un liquido: quand'essi venivano trasportati nel calorimetro, portavano certamente con sè un po' di quel liquido. Si faceva per ciò una correzione, ma questa doveva sempre essere alquanto incerta.

Il Bède (2) pubblicò nel 1856 una memoria sul calore spe-

(1) *Journal de l'École Polytecnique*, 1820.

(2) BÈDE, *Recherches sur les chaleurs specifiques de quelques métaux à différentes températures.* Mém. couronnés et Mém. des savants étrangers, publiés par l'Académie R. de Belgique, t. XXVII, 1855-56.

cifico dei metalli a varie temperature, memoria cui tuttora si ricorre per avere indicazioni intorno a questo argomento. In verità l'esperienze furono condotte in modo da far dubitare della esattezza dei valori ottenuti.

Per riscaldare il metallo prima della operazione calorimetrica, il Bède lo poneva in un tubo di vetro che stava entro un bagno d'olio riscaldato da una fiamma. Il termometro, che doveva dare la temperatura del metallo all'atto dell'immersione, non istava dentro il tubo, ma immerso nell'olio circostante, e quindi molto probabilmente segnava una temperatura diversa da quella del metallo.

Nel calcolo delle esperienze non si tenne conto delle perdite di calore sofferte dal calorimetro fra l'istante dell'immersione e quello in cui vien raggiunta la temperatura finale, affidandosi all'espediente del Rumford. Le temperature non vennero riferite al termometro ad aria. Si lasciavano cadere i metalli anche se riscaldati sopra 100° nell'acqua e non si fece alcuna correzione per la produzione del vapore. In più casi un punto importante nell'andamento del fenomeno fu determinato con una sola esperienza. Così avvenne, per esempio, per lo zinco e per lo stagno a 210°, pel rame a 250°. Il grado di precisione non arriva in qualche caso al 2 $^0/_0$.

Il Byström (1) pubblicò nel 1860 uno studio sui calori specifici dei metalli ad alte temperature, ma i valori da lui ottenuti sembrano ancor meno esatti di quelli del Bède.

Parlerò solamente dei calori specifici fra 15° e 300°, tacendo del modo strano ed arrischiatissimo in cui il Byström pretese di estendere il suo studio fino a 1000 e più gradi.

L'esperienze vennero solamente eseguite con ghisa, acciaio e argento. Nessuna cura fu presa per evitare l'errore prodotto dalla vaporizzazione dell'acqua quando s'immerge in essa un corpo riscaldato al di sopra di 100°. Il termometro dell'apparato riscaldante non fu confrontato col termometro ad aria. L'A. asserisce che era perfettamente calibrato e che lo zero non si spostò durante le operazioni, ma per ridurne le indicazioni a quelle che avrebbe dato un termometro ad aria si applicarono a quel termometro, benchè fosse di tutt'altra provenienza, le correzioni

(1) Byström, *Öfversigt af k. Vetenskap-Akademiens*, 1860, v. 17, p. 307. Stockholm, 1861.

date dal Regnault per uno de' suoi. La correzione per la colonna sporgente era per quel termometro grandissima, perchè, anche quando la temperatura del bagno era 300°, il termometro era immerso in esso solamente fino al punto che corrispondeva a 9°. La correzione calcolata dall'A. in un modo diverso dall'ordinario e molto discutibile era per 250° eguale a 3°,5. Calcolata nel modo ordinario sarebbe stata 7°,7, il che dimostra la grande incertezza che ne deriva ai valori del calore specifico.

L'apparato riscaldante non fu tenuto a costante temperatura. Il metallo, su cui si voleva sperimentare, si lasciava cadere nel calorimetro, quando la temperatura del bagno passava per il valore fissato, e ciò alternativamente, quando la temperatura ascendeva e discendeva.

Estendendo le sue esperienze fino ad alte temperature nel modo incertissimo a cui ho fatto allusione, il Byström trovò che i calori specifici della ghisa e dell'acciaio risultavano eguali alla temperatura di 881°. Egli ne dedusse che a quella temperatura non aveva influenza sul calore specifico di quelle sostanze la diversa quantità di carbonio, e che dovevano essere eguali fra loro a quella temperatura i calori specifici del carbonio e del ferro puro. Ammessa questa conclusione, che del resto esperienze posteriori dimostrarono grandemente erronea, il Byström prese per il calore specifico del ferro puro a 881° quello trovato per la ghisa e per l'acciaio, e preso dalle esperienze del Regnault, il calore specifico del ferro puro a 100°, con questi due soli punti costruì una curva, da cui dedusse il calore specifico del ferro puro con cinque cifre decimali da 0° a 1400°.

In modo simile fu costruita la tabella che dà il Byström per il calore specifico del platino da 0° a 1600°.

Descrizione dell'esperienze.

L'apparato riscaldante da me adoperato è costituito da un cilindro di ferro con doppia parete. Lo spazio centrale è occupato da aria ed è aperto al di sopra; di sotto può chiudersi nel modo che si dirà. Lo spazio anulare è destinato a contenere un liquido bollente; esso non ha che due fori sulla base superiore. Un tubo di ferro, che parte da uno di questi fori, s'innalza per un certo tratto verticalmente, poi si ripiega ed in

questo secondo tratto è circondato da un refrigerante. Così il liquido bollente, venendo opportunamente regolata l'ebollizione, ricade e la temperatura d'ebollizione si mantiene costante anche se il liquido non è perfettamente omogeneo.

Lo spazio centrale vien chiuso al di sotto da una lamina che scorre lungo due guide. Dando un colpo all'asta che è congiunta con quella lamina, si fa che venga a trovarsi al di sótto dello spazio centrale un foro praticato nella lamina stessa. Così resta aperta l'estremità inferiore di quello spazio. Al di sopra esso è chiuso mediante un tappo con due fori. Attraverso uno di questi passa un filo metallico che sostiene una cestella di rete metallica. In questa si pone il metallo su cui si sperimenta ridotto per lo più in bastoncini cilindrici. Attraverso l'altro foro passa il cannello d'un termometro, il cui bulbo sta nel mezzo della cestella, circondato d'ogni parte dai pezzi del metallo.

I calorimetri adoperati sono di lamina d'ottone e sul fondo di essi sta una reticella di ottone sostenuta da un telaino dello stesso metallo. Essa impedisce che il corpo immerso nel calorimetro vada a contatto del fondo. L'agitatore è di lamina sottile di ottone.

Il calorimetro sta al solito entro un vaso maggiore pure di ottone. Questo è posto dentro un vaso ancora più grande, e nel secondo intervallo v'è acqua. Un disco di legno copre i due intervalli e anche parte dello spazio riservato al calorimetro lasciando soltanto l'apertura centrale al passaggio del metallo e del termometro. Il termometro del calorimetro ha il grado diviso in cinquanta parti. Fu costruito dal Baudin.

Il calorimetro è scorrevole lungo una guida di ottone. Esso occupa ordinariamente la parte di mezzo della guida ed è difeso da schermi posti da una parte e d ll'altra. Due apparati riscaldanti eguali stanno alle due estremità del tavolo su cui è fissata la guida. Il calorimetro può venir portato tanto sotto l'uno, quanto sotto l'altro apparato riscaldante purchè si sollevi lo schermo corrispondente. Le cose vennero disposte in questo modo per accelerare il lavoro ed evitare i troppo frequenti cangiamenti del liquido nell'apparecchio riscaldante. Dei due apparecchi l'uno conteneva per lo più acqua, e ciò perchè molto frequentemente occorrono dei riscontri a 100°.

Non potendo portare al di sotto degli apparati riscaldanti il calorimetro col termometro, il quale è lungo circa mezzo metro,

adottai il partito di sollevare il termometro, opportunamente bilanciato da un contrappeso, all'istante in cui il calorimetro va portato sotto l'apparecchio riscaldante, e immergerlo novamente nel calorimetro appena questo sia ritornato nella posizione normale.

Esaminai se questo modo di operare portasse errore sensibile e mi accertai di poterlo seguire con sicurezza, perchè nel breve tempo, che il termometro sta sollevato, la sua temperatura varia pochissimo.

Gli apparati riscaldanti vengono portati alla temperatura necessaria mediante uno o due anelli di fiamme a gas, che lambiscono la superficie laterale dei recipienti di ferro.

Per difendere il calorimetro dal calore che il recipiente di ferro può inviare ad esso nei brevi istanti in cui gli sta sotto, un disco di legno viene interposto facendolo girare intorno ad un asse eccentrico in piano orizzontale. L'asse è quello stesso che sorregge il recipiente di ferro. Il disco è forato per lasciar passare la sostanza su cui si sperimenta. Lo spazio che la sostanza deve percorrere nell'aria esterna per passare nel liquido del calorimetro, è brevissimo, sicchè non v'è da temere perdita sensibile di calore. L'operazione poi si fa così rapidamente e il calorimetro è tanto difeso, che è pur trascurabile la quantità di calore che l'apparato riscaldante può inviare al calorimetro sottoposto. Apposite esperienze confermarono le previsioni fatte.

Per abbreviare il tempo durante il quale succede la trasmissione di calore, viene agitato in quel periodo anche il corpo immerso. Il liquido del calorimetro viene inoltre mescolato continuamente da apposito agitatore.

I termometri adoperati negli apparecchi riscaldanti vennero accuratamente confrontati col termometro ad aria del Jolly. Quelli del calorimetro vennero confrontati fra loro e con un campione del Baudin.

Per i primi particolarmente la verificazione del punto 100 venne frequentemente eseguita. Cercai che la correzione per la colonna sporgente fosse sempre quanto più piccola era possibile, scegliendo opportunamente quello tra i quattro termometri adoperati che meglio si prestava all'esperienze da farsi. Anche questi termometri erano stati costruiti dal Baudin e, fatta eccezione per uno di essi che richiese una correzione particolarmente accurata, non si scostano molto dal termometro ad aria.

Per evitare l'errore prodotto dall'immersione nell'acqua di corpi che abbiano temperatura superiore a 100°, dopo aver tentato parecchi altri espedienti, adottai il partito di porre nel calorimetro del petrolio che bollisse ad alta temperatura. Non potrebbe servire allo scopo il petrolio di tal genere che si trova in commercio e si adopera come lubrificante. Dovetti per ciò distillare delle quantità considerevoli di petrolio comune separandone la piccola porzione che bolle tra 330° e 380. Similmente da petrolii più pesanti estrassi la porzione opportuna, escludendo quella che bolle a temperatura troppo alta ed è troppo viscosa. Con una doppia distillazione necessaria per ottenere sufficiente omogeneità potei ottenere il liquido calorimetrico, del quale di tratto in tratto determinai il calore specifico alle temperature opportune valendomi dello zinco.

La variazione di calore specifico sofferta da questo petrolio durante una serie di esperienze fu sempre molto piccola. Le correzioni per l'influenza dell'ambiente sul calorimetro furono eseguite sempre così. Dalle osservazioni del termometro fatte per alcuni minuti e di minuto in minuto prima dell'immersione, io deducevo la variazione per minuto della temperatura del calorimetro. Questa temperatura si teneva sempre più bassa di quella dell'ambiente e possibilmente di tanto che la temperatura finale del calorimetro dopo l'immersione fosse poco superiore a quella dell'ambiente. Da quelle osservazioni deducevo altresì la temperatura del calorimetro nell'istante dell'immersione. Mezzo minuto dopo questo istante si riprendevano le osservazioni del termometro del calorimetro che si facevano per un certo tratto ogni mezzo minuto, poi di minuto in minuto. Le osservazioni fatte dopo l'istante, in cui la trasmissione del calore entro il calorimetro era finita, davano la variazione per minuto della temperatura del calorimetro in quelle condizioni. Ammettendo la proporzionalità fra queste variazioni e le corrispondenti differenze di temperatura fra il calorimetro e l'ambiente, stabilivo due equazioni, dalle quali deducevo la temperatura dell'ambiente, e la variazione di temperatura del calorimetro per ogni grado di differenza di temperatura e per ogni minuto. Questi due valori servivano a calcolare le correzioni dall'istante dell'immersione a quello cui spettava la temperatura finale.

Nella massima parte dei casi le correzioni erano piccole perchè veniva scelta, opportunamente, come s'è detto, la tem-

peratura iniziale del calorimetro rispetto a quella dell'ambiente e perchè la forte agitazione del liquido rendeva rapida la trasmissione del calore.

In queste esperienze, che durarono a lungo per le molte modificazioni del metodo e degli apparecchi, ebbi il valido aiuto del Dott. Guglielmo dapprima, poi del Dott. Battelli.

Seguono i valori ottenuti sperimentando sulle varie sostanze.

Cadmio puro.

Il cadmio adoperato in queste esperienze mi fu procurato cortesemente dal mio collega Prof. Fileti, che lo fece depurare nel suo Laboratorio.

Nella tabella seguente, come nelle altre che riporterò più innanzi, la prima colonna segnata P contiene il peso in grammi del metallo, la seconda quello p della cestella, la terza l'equivalente in acqua A del calorimetro, del liquido contenuto e degli accessori, la quarta la temperatura T dell'apparecchio riscaldante, la quinta quella t_1 del calorimetro all'atto dell'immersione, la sesta quella finale t_2 del calorimetro. Tutte queste temperature vennero debitamente corrette. La settima colonna contiene il calore specifico, l'ottava la media dei calori specifici trovati per uno stesso intervallo.

P	p	A	T	t_1	t_2	C	c
101,65	2,98	435,6	99,33	14,539	12,598	0,05618	
»	»	171,5	99,5	23,421	20,787	5576	0,05600
»	»	»	»	23,223	20,566	5611	
»	»	»	»	22,876	20,216	5595	
101,65	3,01	172,9	179,0	19,470	13,900	0,05664	
»	»	»	180,0	19,096	13,470	5672	0,05685
»	»	»	181,3	19,111	13,370	5718	
101,65	2,98	312,1	256,5	22,904	18,290	5790	
»	»	»	»	22,236	17,592	5810	0,05798
»	»	»	»	22,473	17,679	5793	
51,1	3,45	173,7	295,0	21,998	16,787	5832	
»	»	»	298,0	22,158	16,888	5854	0,05839
»	»	»	295,0	22,350	17,160	5832	

Da queste esperienze si deduce che per riscaldare un grammo di cadmio da 21 a 300° occorre una quantità di calore q espressa da

$$q = 0,055\,(t-21) + 13,212.10^{-6}(t-21)^2 - 0,03945.10^{-6}(t-21)^3.$$

Col metodo dei minimi quadrati si ha la formola di due termini

$$q = 0,055107\,(t-21) + 11,89.10^{-6}(t-21)^2,$$

che rappresenta bene anch'essa l'esperienze.

Di qui il calore specifico vero

$$\gamma = \frac{dq}{dt} = 0,055107 + 23,78.10^{-6}(t-21).$$

Ne segue	a	21°	γ	=	0,0551,
	»	50	»	»	558,
	»	100	»	»	570,
	»	150	»	»	582,
	»	200	»	»	594,
	»	250	»	»	606,
	»	300	»	»	617.

Cadmio impuro.

Sperimentai anche su cadmio impuro del commercio per mettere in chiaro se le impurità di questo producessero effetto sulle variazioni dei calori specifici.

Le esperienze vennero fatte solamente intorno a 100° e a 290°.

Riferisco qui sotto i valori ottenuti. Valgono per questa e per le tabelle simili che seguono le indicazioni date poco fa rispetto ai valori contenuti nelle varie colonne.

94,48	2,95	171,9	99,4	25,588	23,197	0,05603	
»	»	»	»	25,251	22,845	5608	0,05607
»	»	»	»	26,546	24,181	5610	
94,48	2,95	171,9	286,0	31,580	23,030	0,05822	
62,80	»	»	293,3	29,200	23,107	5871	0,05839
»	»	»	292,9	29,096	23,025	5853	

Il secondo valore è eguale a quello trovato per il cadmio puro. La differenza fra il primo e quello corrispondente che spetta al cadmio puro, è dell'1,5 per 1000, e non si può asserire con sicurezza ch'essa sia maggiore dell'errore probabile.

Questo cadmio era molto impuro. Venne dunque confermato ciò che era del resto probabile, che cioè, se anche i metalli non sono rigorosissimamente puri, i calori specifici, anche a temperature elevate, non differiscono notevolmente da quelli spettanti ai metalli purissimi.

Tutti i metalli adoperati in queste esperienze, eccetto il caso dove ci sia una speciale indicazione, s'intende che sono dei più puri che si possano acquistare presso le buone fabbriche di prodotti chimici, il che certo non vuol dire che sieno veramente puri.

Zinco.

89,00	2,95	390,9	99,4	20,852	19,118	0,09388	
»	»	»	»	23,208	21,527	9376	0,09392
»	»	»	»	21,290	17,565	9411	
89,13	3,52	179,9	170,6	17,590	13,405	0,09473	
»	»	»	»	17,269	13,052	9526	0,09503
»	»	»	»	18,434	14,266	9484	
»	»	»	»	17,139	12,915	9530	
89,13	3,52	179,9	242,0	22,524	16,098	0,09641	
»	»	»	241,5	23,465	17,077	9649	0,09636
»	»	»	240,8	22,306	15,900	9651	
»	»	»	240,2	22,690	16,323	9604	
30,20	3,45	173,7	320,1	21.396	15,719	9808	
»	»	»	320,3	21,770	16,121	9836	0,09843
»	»	»	320,4	21,169	15,503	9886	

Di qui si deduce che per riscaldare 1 gr. di zinco da 18° alle temperature indicate nella prima colonna della tabella seguente occorrono le quantità di calore indicate nella seconda colonna.

T	q	q_1
99,4	7,64	7,60
174,5	14,88	14,88
241,0	21,47	21,51
320,0	29,70	29,66

La formula con due termini scritta qui sotto fu calcolata col metodo dei minimi quadrati. Essa dà i valori q_1 contenuti nella 3ª colonna della tabella precedente.

$$q = 0,0915\,(t - 18) + 22,2.10^{-6}\,(t - 18)^2.$$

Ne segue

$$\gamma = \frac{dq}{dt} = 0,0915 + 44,4.10^{-6}(t - 18).$$

Questa formula dà i seguenti valori di γ

τ	γ
18	0,0915
50	929
100	951
150	974
200	996
250	1018
300	1040

Ferro.

116,67	3,52	435,6	99,3	15,282	12,721	0,1114	
»	»	»	»	15,158	12,579	0,1119	0,1119
»	»	»	»	15,341	12,763	0,1122	
»	»	»	»	15,177	12,602	0,1119	
116,67	3,52	320,9	174,3	20,191	13,688	0,1139	
»	»	»	173,7	21,116	14,634	0,1144	0,1142
»	»	»	172,8	23,480	17,138	0,1144	
116,67	3,00	320,9	246,0	23,659	13,606	0,1186	
72,9	»	»	250,4	22,714	16,186	0,1189	0,1189
»	»	»	250,4	23,403	16,874	0,1192	
29,2	3,45	173,7	317,1	23,711	17,184	0,1214	
»	»	»	311,4	22,545	15,987	0,1231	0,1224
»	»	»	309,0	22,150	15,702	0,1226	

Secondo queste esperienze per riscaldare da 15° a T un grammo di ferro occorre la quantità q data dalla seguente tabella;

T	q	q_1	q_2
99	9,40	9,29	9,40
173	18,01	18,09	18,16
249	27,75	27,75	27,75
312	36,25	36,23	36,25

La formula seguente con due termini fu calcolata col metodo dei minimi quadrati. Essa dà i valori q_1, che per i primi due punti si scostano un po' troppo dai valori sperimentali.

$$q = 0,10603\,(t-15) + 53,726.10^{-6}(t-15)^2$$

Meglio si conforma ai fenomeni la seguente formola di tre termini.

$$q = 0,10912\,(t-15) + 29,032.10^{-6}(t-15)^2 + \\ + 0,048858.10^{-6}(t-15).$$

Questa dà i valori q_2 registrati nella quarta colonna della tabella precedente. Se ne deduce

$$\gamma = \frac{dq}{dt} = 0,10912 + 58,064.10^{-6}(t-15) + \\ + 0,146574.10^{-6}(t-15)^2,$$

e quindi

a	15°	$\gamma =$	0,1091
	50		0,1113
	100		0,1151
	150		0,1196
	200		0,1249
	250		0,1309
	300		0,1376

La formula con tre termini differisce poco da quella del Pionchon che è

$$q = 0,11012\,t + 25,533.10^{-6}t^2 + 0,05467.10^{-6}t^3.$$

Argento.

91,35	2,98	171,5	99,5	22,774	20,368	0,05581	
»	»	»	»	23,526	21,122	5631	0,05618
»	»	»	»	23,080	20,659	5641	
91,35	2,98	311,5	177,4	16,366	13,544	0,05666	
»	»	»	180,6	18,042	15,185	5685	0,05654
»	»	»	176,1	17,182	14,424	5612	
91,35	2,98	312,9	256,8	21,654	17,498	0,05730	
»	»	»	»	20,693	16,501	5756	0,05739
»	»	»	256,5	21,796	17,647	5730	
46,03	3,45	173,7	311,4	20,781	15,766	0,05793	
»	»	»	310,8	21,934	16,910	5827	0,05812
»	»	»	318,2	22,220	17,077	5817	

La tabella seguente dà nella seconda colonna la quantità di calore q necessaria a riscaldare 1 gr. di argento da 23° a T.

T	q	q_1
99	4,271	4,241
178	8,767	8,780
257	13,438	13,453
313	16,857	16,846

La seguente formula calcolata col metodo dei minimi quadrati dà i valori q_1 della tabella precedente.

$$q = 0{,}054984\,(t-23) + 10{,}706 . 10^{-6}\,(t-23)^2$$

Di qui

$$\gamma = \frac{dq}{dt} = 0{,}054984 + 21{,}412 . 10^{-6}\,(t-23)$$

Si ha quindi

a $t =$	23	$\gamma =$ 0,05498
	50	5556
	100	5663
	150	5770
	200	5877
	250	5984
	300	6091

Rame.

131,7	2,98	261,5	99,4	17,878	13,954	0,09341	
»	»	»	99,3	16,551	12,544	9400	0,09360
»	»	»	»	16,950	12,987	9340	
131,7	2,98	320,9	171,6	20,560	14,609	0,09383	
»	»	»	170,3	21,830	15,972	9400	0,09389
»	»	»	171,2	21,491	15,593	9386	
85,1	2,98	312,1	255,3	22,184	15,740	0,09471	
»	»	»	254,8	22,146	15,691	9509	
»	»	»	254,8	22,933	16,492	9521	0,09514
22,25	3,45	173,7	247,3	19,458	16,242	9559	
»	»	»	248,4	19,027	15,809	9494	
»	»	»	256,2	20,169	16,848	9528	
22,25	3,45	173,7	323,9	20,329	16,021	0,09556	
»	»	»	320,4	21,824	17,579	9580	0,09570
»	»	»	318,9	21,352	17,121	9574	

La quantità di calore q necessaria a riscaldare un grammo di rame da 17° a T secondo l'esperienze riferite, è data dai valori registrati nella seconda colonna della tabella seguente

T	q	q_1
99	7,68	7,65
171	14,45	14,49
253	22,44	22,41
321	29,08	29,09

La formula seguente, calcolata col metodo dei minimi quadrati, dà i valori q_1 contenuti nella terza colonna della tabella precedente.

$$q = 0,092455\,(t-17) + 10,629.10^{-6}\,(t-17)^2$$

Di qui

$$\gamma = \frac{dq}{dt} = 0,092455 + 21,258.10^{-6}\,(t-17)$$

Pertanto	a	17°	γ =	0,09245
		50		9316
		100		9422
		150		9528
		200		9634
		250		9740
		300		9846

Nichel.

Questo metallo era in cubetti. Era poroso e nel calorimetro assorbiva del petrolio che bisognava dopo ogni esperienza espellere accuratamente mediante forte riscaldamento.

74,45	2,98	261,5	99,3	15,250	12,517	0,1104	
»	»	»	»	15,843	13,141	0,1101	0,1101
»	»	»	»	15,745	13,045	0,1099	
74.35	2,98	311,5	176.2	19,953	15,600	0,1130	
»	»	»	176,3	17,125	12,653	0,1137	
»	»	»	176,2	18,696	14,323	0,1126	0,1132
49,67	3,01	172,9	170,6	19,644	14,468	0,1136	
»	»	»	170,8	17,930	13,741	0,1132	
49,67	3,01	172,9	208,8	19,665	13,123	0,1147	0,1150
»	»	»	213,5	20,518	13,814	0,1152	
49,67	3,01	172,9	240,0	21,653	13,987	0,1165	
»	»	»	253,7	20,726	14,005	0,1169	0,1171
»	»	»	261,1	21,329	14,370	0,1178	
24,80	3,45	173,7	321,9	23,531	17,828	0,1203	
»	»	»	319,9	22,048	16,339	0,1206	0,1205
»	»	»	323,0	22,660	16,904	0,1205	

Da queste esperienze si deduce che occorre una quantità di calore q data dalla seguente tabella per riscaldare da 15 a T un grammo di nichel.

T	q	q_1	q_2
99	9,25	9,25	9,21
174	17,98	17,96	18,00
211	22,51	22,46	22,53
252	27,71	27,63	27,71
321	36,9	36,9	36,9

La curva, a cui spetta l'equazione

$$q = 0{,}10766\,(t - 15) + 24{,}816.10^{-6}(t - 15)^2 + \\ + 0{,}053498.10^{-6}(t - 15)^3$$

passa per il primo, per il secondo e per il quinto dei punti dati dalla precedente tabella. Essa passa a così piccola distanza dagli altri due punti, che si può dire che anche questi giacciono sopra di essa. Il Pionchon trovò invece che una sola formula non poteva rappresentare i valori di q da 0 a t, se non per t minore o tutto al più eguale a 230°. Da questo punto in su egli trovò necessario di usare un'altra formula, che però non può essere quella, la quale fu stampata nella sua memoria, e segnata (6). La vera formula ch'egli deve aver calcolato, dà 26,6 a 230°, mentre la formula spettante al tratto inferiore dà 26,1. Vi dovrebb'essere dunque secondo il Pionchon un cangiamento repentino di direzione nella curva che rappresenta il fenomeno, oppure un salto intorno a quella temperatura. Il Pionchon ricorda a tale proposito le anomalie che il nichel presenta rispetto ad altre proprietà fisiche a temperatura un po' alta. Siccome le mie esperienze calorimetriche non davano alcun indizio di anomalìa, feci dell'esperienze col metodo del raffreddamento. Introdussi il bulbo di un termometro in apposita cavità praticata in un cilindretto di nichel, scaldai il tutto fino a 320°, indi lasciai raffreddare in un ambiente mantenuto a 170° o a 100°. Costruii la velocità di raffreddamento in funzione delle temperature, ma non potei scoprire alcuna discontinuità.

Del resto è molto incerto se sia da attendersi un mutamento repentino del calore specifico del nichel ad una certa temperatura, perchè a questa temperatura variano repentinamente le proprietà magnetiche e termoelettriche di quel metallo. È noto che il ferro, quando si raffredda dopo esser stato riscaldato fino all'incandescenza, presenta alla temperatura del rosso scuro il fenomeno di un repentino riscaldamento, che fu scoperto dal Barrett (1), ma il nichel, nè alla temperatura, a cui perde le proprietà magnetiche, nè ad altre temperature, non porge alcun fenomeno di tal genere (2). Il nichel non presenta nemmeno il fenomeno del Gore, che si riscontra nel ferro ed ha somiglianza

(1) Barret, *Philosophical Magazine* (4) XLVI, 472.

(2) Barret, l. c. e Tomlinson, *Philosophical Magazine* (5) XXIV. 266.

con le altre anomalie citate. Infine è da ricordare che in generale i mutamenti nell'aggregazione molecolare d'un metallo solido hanno poca influenza sul calore specifico, sicchè è probabile che questo non muti grandemente in causa di quelle ignote variazioni che il nichel soffre a certe temperature, e che ci vengono rivelate dai mutamenti delle sue proprietà magnetiche ed elettriche.

I valori q_2 della precedente tabella spettano alla formula seguente con due termini.

$$q_2 = 0,10569\,(t-15) + 47,3.10^{-6}(t-15)^2$$

Se ne deduce

$$\frac{dq}{dt} = \gamma = 0,10569 + 94,60.10^{-6}(t-15)$$

e quindi	a	15	0,1057
		50	0,1090
		100	0,1137
		150	0,1185
		200	0,1232
		250	0,1279
		300	0,1327

Altre esperienze eseguii sopra nichel puro. Esse diedero un risultato consimile e non indicarono traccia di anomalie.

Antimonio.

76,6	3,52	435,6	99,4	13,569	12,742	0,05041	
»	»	»	»	15,779	14,089	4976	0,05004
127,1	»	261,5	»	14,830	12,689	4994	
127,1	3,52	320,9	172,9	20,260	17,095	0,05003	
»	»	»	171,3	18,690	15,050	5045	0,05027
»	»	»	»	17,663	14,467	5034	
127,1	2,98	312,1	251,9	22,158	17,231	0,05046	
»	»	»	246,6	22,708	17,750	5081	0,05070
»	»	»	248,1	22,213	17,224	5068	
86,7	3,01	172,9	247,2	19,731	13,559	5084	
43,5	3,45	173,7	322,8	20,877	16,422	0,05146	
»	»	»	320,0	22,117	17,699	5176	0,05157
»	»	»	322,3	19,623	15,155	5148	

La tabella che segue contiene nella seconda colonna le quantità di calore q, che secondo l'esperienze testè riferite sono necessarie per riscaldare da 15° a T un grammo di antimonio.

τ	q	q_1
99	4,20	4,17
172	7,89	7,94
249	11,85	11,90
321	15,77	15,75

La formula calcolata col metodo dei minimi quadrati per l'antimonio è la seguente.

$$q = 0{,}048896\,(t-15) + 8{,}359.10^{-6}(t-15)^2.$$

Essa dà i valori q_1 della tabella precedente.

Se ne deduce $\gamma = \dfrac{dq}{dt} = 0{,}048896 + 16{,}718.10^{-6}(t-15)$.

Pertanto a $t =$	$\gamma =$
15°	0,04890
50	4947
100	5031
150	5114
200	5198
250	5282
300	5366

Piombo.

160,2	3,52	435,6	99,3	14,514	13,484	0,03058	
»	»	»	»	14,132	13,101	3084	0,03075
103,2	3,4	277,8	»	15,240	14,180	3082	
160,2	2,98	320,9	183,9	18,261	15,507	0,03124	
»	»	»	173,9	18,982	16,431	3091	0,03099
»	»	»	173,3	19,294	16,765	3081	
160,2	2,98	312,1	249,0	20,954	17,058	0,03154	
»	»	»	252,1	21,928	18,002	3148	0,03149
»	»	»	247,6	21.354	17,495	3147	
71,5	3,45	173,7	296,6	19,938	15,779	0,03194	
»	»	»	297,4	21,045	16,894	3191	
»	»	»	297,5	21,045	16,916	3170	0,03191
»	»	»	296,6	21,094	16,931	3210	

La tabella seguente dà i valori della quantità q necessaria a riscaldare da 15° a T un grammo di piombo.

T	q	q_1
99	2,58	2,56
177	5,02	5,03
250	7,39	7,41
297	8,99	8,98

La formula seguente calcolata col metodo de' minimi quadrati dà i valori q_1 contenuti nella seconda colonna della tabella.

$$q = 0,02993\,(t-15) + 6,7923.10^{-6}\,(t-15)^2.$$

Di qui $$\gamma = \frac{dq}{dt} = 0,02993 + 13,5846.10^{-6}\,(t-15).$$

Pertanto	a		
		15°	$\gamma = 0,02993$
		50	3040
		100	3108
		150	3176
		200	3244
		250	3312
		300	3380

Alluminio.

37,25	2,98	435,6	99,3	14,369	12,748	0,2156	0,2164
»	»	»	»	14,518	12,894	0,2164	
»	2,95	171,9	99,4	26,268	22,716	0,2168	
»	»	»	99,5	26,249	22,692	0,2166	
37,25	3,01	172,9	181,4	21,360	13,476	0,2210	0,2209
»	»	»	176,6	19,604	13,795	0,2207	
»	»	»	178,2	19,016	13,115	0,2211	
»	2,98	306,7	180,4	21,696	17,285	0,2207	
9,57	3,45	173,7	255,4	21,065	17,723	0,2246	0,2242
»	»	»	249,5	19,416	16,128	0,2248	
»	»	»	255,9	20,296	16,958	0,2233	
9,57	3,45	173,7	314,0	21,160	16,937	0,2272	0,2279
»	»	»	322,0	19,454	15,049	0,2287	
»	»	»	323,0	20,980	16,629	0,2272	
»	»	»	321,9	21,707	17,363	0,2284	

La tabella seguente dà i valori della quantità di calore necessaria a riscaldare un grammo di alluminio da 20° a T.

T	q	q_1
99	17,10	17,16
179	35,11	35,15
253	52,23	52,33
320	68,35	68,33

La formola seguente dà i valori q_1 della tabella precedente. Essa fu calcolata col metodo dei minimi quadrati:

$$q = 0{,}2135\,(t-20) + 47{,}535 . 10^{-6}\,(t-20)^2$$

Di qui

$$\gamma = \frac{dq}{dt} = 0{,}21235 + 95{,}07 . 10^{-6}\,(t-20)$$

Pertanto

a	20°	$\gamma = 0{,}2135$
	50	0,2164
	100	0,2211
	150	0,2259
	200	0,2306
	250	0,2353
	300	0,2401

Trascrivo qui sotto i valori dei coefficienti delle formule con due termini sopra riferite e ridotte alla forma

$$\gamma = a\,(1 + b\,t)\,.$$

Ordino i metalli secondo i valori ascendenti di b.

	a	$b.\ 10^6$
Rame	0,09205	230,8
Antimonio	0,04864	343,7
Argento	0,05449	392,9
Cadmio	0,05461	433,4
Alluminio	0,2116	449,3
Piombo	0,02973	456,9
Zinco	0,09070	489,5
Nichel	0,10427	907,0
Ferro	0,10442	1029,1

Dal Laboratorio di Fisica della R. Università di Torino
1 Dicembre 1887.

RIASSUNTO

delle osservazioni meteorologiche fatte nei mesi di Gennaio, Febbraio, Marzo e Aprile 1887 *nell'Osservatorio astronomico della R. Università di Torino*

dall'Assistente Prof. ANGELO CHARRIER

Gennaio 1887.

La media delle altezze barometriche osservate in questo mese è 39,97. Essa è inferiore di mm. 0,06 alla media di gennaio degli ultimi ventun'anni.

Le variazioni non furono numerose; se ne ebbero delle rapide e di ragguardevole ampiezza. Il quadro seguente dà i valori massimi e minimi osservati.

Giorni del mese.	Massimi.	Giorni del mese.	Minimi.
3	39,13	6	19,48
12	43,15	16	36,69
21	51,78	23	43,62
26	53,84	31	45,81 .

La temperatura massima $+6°,9$ si ebbe nel giorno 31, e la minima $-10°,3$ nel giorno 7. La media $-1°,8$ è inferiore di $2°,5$ alla media di gennaio degli scorsi ventun'anni. — Sette furono i giorni con pioggia o con neve, e l'altezza dell'acqua caduta fu di mm. 56,6.

Il quadro seguente dà la frequenza dei singoli venti:

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
0	3	10	1	3	2	1	0	3	6	49	0	0	0	1	0

Febbraio 1887.

La media delle pressioni barometriche osservate in questo mese è 44,35; superiore di mm. 5,27 alla media di febbraio degli ultimi ventun'anni. — I valori massimi e minimi osservati sono i seguenti:

Giorni del mese.	Massimi.	Giorni del mese.	Minimi.
4	53,90	7	38,59
8	47,21	10	38,99
13	45,74	20	35,73
24	48,14	26	42,51 .
28	54,32		

La temperatura in questo mese ha per valor medio $+5°,7$; supera di $0°,9$ la temperatura media di febbraio degli ultimi ventun'anni. Le temperature estreme $-8°,7$ e $+9°,9$ si ebbero rispettivamente nei giorni 19 e 26.

L'acqua caduta raggiunse l'altezza di mm. 22,8 proveniente da neve o da pioggia caduta in quattro giorni.

Il quadro seguente dà la frequenza dei venti nelle singole direzioni.

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
6	3	17	6	1	1	1	1	3	12	48	1	3	0	2	3

Marzo 1887.

L'altezza barometrica in questo mese ha per valor medio 36,30. Questa media supera di mm. 0,93 la media delle altezze barometriche di Marzo degli ultimi ventun'anni. Le sue variazioni furono di considerevole ampiezza, come si può rilevare dal seguente quadro, che ne contiene i massimi e minimi valori:

Giorni del mese.	Minimi.	Giorni del mese.	Massimi.
6	36,92	8	43,75
17	21,62	20	44,14
25	30,84	27	39,85.
28	31,52		

La temperatura ha in questo mese per valor medio $+8°,1$: valore che supera di $0°,5$ il valor medio della temperatura di marzo degli ultimi ventun'anni. Il minimo valore della temperatura $-0°,7$ si ebbe nel giorno 19, il massimo $+17°,4$ nel giorno 4.

Si ebbero sei giorni con pioggia leggiera, e l'altezza dell'acqua caduta fu di mm. 13,5.

La seguente tabella dà il numero delle volte che spirò ciaschedun vento.

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
6	6	23	9	12	3	4	3	4	11	26	1	6	3	2	2

Aprile 1887.

La pressione media barometrica (35,79) supera la media delle pressioni d'aprile degli ultimi ventun'anni di mm. 1,48. Essa fu alquanto variabile, come si può rilevare dal quadro seguente:

Giorni del mese.	Massimi.	Giorni del mese.	Minimi.
4	37,95	6	24,58
11	42,61	15	29,24
18	45,87	23	30,42 .
28	43,39		

La temperatura media di questo mese è di $+11°,2$ inferiore di $1°,6$ alla temperatura media di aprile degli ultimi ventun'anni.

Le temperature estreme + 0°, 6 e + 20, 2 si ebbero nei giorni 2 la prima, 29 la seconda.

Si ebbe pioggia in nove giorni, e l'altezza dell'acqua raccolta nel pluviometro fu di mm. 98, 6.

Il quadro seguente dà il numero delle volte che spirò il vento nelle singole direzioni.

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
6	13	35	7	8	7	3	0	2	11	10	0	1	0	3	4

Il Direttore della Classe
ALFONSO COSSA.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza dell'11 Dicembre 1887.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ARIODANTE FABRETTI
VICEPRESIDENTE

Sono presenti i Soci: B. PEYRON, Direttore, G. GORRESIO, Segretario della Classe, FLECHIA, PROMIS, BOLLATI DI SAINT-PIERRE, PEZZI, FERRERO, CARLE, NANI, COGNETTI.

Il Segretario legge l'atto verbale dell'adunanza precedente che viene approvato.

Il Socio Prof. COGNETTI DE MARTIIS presenta alla Classe un esemplare della sua traduzione in versi martelliani della commedia di PLAUTO « *Captivi* ».

Il Socio Dott. Ermanno FERRERO offre alla Classe da parte dell'autore, signor Paolo ALLARD, un vol. che ha per titolo « *Les dernières persécutions du troisième siècle*, Paris, 1887 »; e ne loda l'erudizione, la forma elegante ed i giudizi spassionati.

Il Socio Prof. Domenico PEZZI, incaricato dalla Classe col Socio Giovanni FLECHIA, di esaminare lo scritto del Dott. Vittorio PUNTONI « *Sulla narrazione del mito di Prometeo nella teogonia esiodea* » legge la Relazione che conchiude per la lettura del lavoro alla Classe. La Classe approva le conclusioni della Giunta, e presa notizia dello scritto, ne vota la stampa nei volumi delle *Memorie* accademiche.

Il Socio F. E. di SAINT-PIERRE legge un suo breve scritto, nel quale inserisce e legge una relazione anonima inedita della battaglia di Guastalla (1734), recentemente acquistata dall'Archivio di Stato in Torino.

LETTURE

RELAZIONE intorno allo scritto del dott. VITTORIO PUNTONI *Sulla narrazione del mito di Prometeo nella Teogonia esiodea.*

Chiarissimi Colleghi,

Nella dissertazione di cui ci venne affidato l'esame il dottor Vittorio Puntoni prende le mosse dalle difficoltà di senso e di sintassi state notate nei versi 521-34 della Θεογονία esiodea, e, dopo una serie non breve di considerazioni intorno a tale argomento ed a qualche altro che con esso strettamente si connette, propone alle difficoltà indicate un « rimedio congetturale », com'egli dice, consistente in una notevole alterazione dell'ordine dei versi 517-34. Anche la più breve esposizione critica dei mezzi adoperati dal Puntoni in queste sue ricerche e dei singoli loro risultamenti ci costringerebbe ad addentrarci in considerazioni troppo minute e pressochè a rifare il lavoro dell'autore. Ci limitiamo pertanto ad affermare che, qualunque possa essere il giudizio a cui giungeranno intorno al nuovo emendamento dei citati versi esiodei i filologi più autorevoli, le indagini del Puntoni ci sembrano per serietà di metodo, per esattezza di forma degne di essere fatte di pubblica ragione e perciò ci è grato poter proporre alla Classe di accogliere con favore lo scritto del giovane ellenista, già noto per altri studî come accurato investigatore di miti greci.

Torino, 11 dicembre 1887.

GIOVANNI FLECHIA
DOMENICO PEZZI.

Un inedito documento sulla battaglia di Guastalla,
Nota di F. E. Bollati di Saint-Pierre

La battaglia di Guastalla è stata, per avviso concorde di tutti gli scrittori di storia piemontese, uno dei fatti militari più gloriosi del regno di Carlo Emanuele III. Non è il caso di esporre come avesse origine questa battaglia; basterà solo ricordare che, per ovviare ai pericoli sovrastanti al suo acquisto della Lombardia dalla subdola cessione del Mantovano pattuita dalla Spagna col trattato dell'Escuriale, il Re di Sardegna, Generalissimo della Lega contro gli Imperiali, fissava il piano della Campagna del 1733 in guisa da non arrischiare in una giornata il possesso della Lombardia e da ritardare così la occupazione di una fortezza che non doveva essere più sua, ma bensì della Spagna. Si risolse perciò di difendere il passaggio del Po, proteggendo per tal maniera il Milanese e Parma e Piacenza dagli assalti delle armi tedesche, di serrare il nemico nel Mantovano, consumargli le vettovaglie, e costringerlo a chiedere la pace.

Le disposizioni prese da Carlo Emanuele in conformità di questi divisamenti, le varie mosse dei Gallo-Sardi e degli Imperiali, le vicende corse dagli uni e dagli altri, ed in ultimo la ritirata del Re a Guastalla, e la battaglia ivi da lui sostenuta nel successivo anno 1734, sono, più che altrove, ampiamente descritte nel libro tuttavia inedito di Papacino d'Antoni (l'illustre riformatore dell'artiglieria piemontese), il quale s'intitola: « Connoissances pour faire la guerre en Lombardie, avec des Remarques « politico-militaires sur la guerre de 1733 ».

Ma benchè il D'Antoni, e con esso il Villars, il Saluzzo, il Grassi, ed altri che scrissero di quella campagna, abbiano dato i più minuti particolari del fatto d'armi di Guastalla, non è meno interessante il conoscere ora una breve relazione scritta a battaglia finita da un anonimo e notevole per semplicità di stile come per sincerità e compitezza di esposizione.

Questo prezioso documento, rimasto non si sa come fra le carte di Guardia nazionale che vennero più anni addietro trasmesse dal Ministero dell'Interno all'Archivio di Stato Torinese, e che porta a tergo la singolare indicazione « Estratto dal Registro 220 « Pene pecuniarie 1723 a 1745 », è stato poc'anzi scoperto e trovasi ora nella Categoria denominata « Materie militari ». Esso non doveva rimanere più lungamente ignorato, a somiglianza di tanti altri che l'Archivio possiede e che solo da una fortuita visione attendono il benefizio di venire alla luce.

A 19 7bre 1734.

« Sendosi l'armata nemica auanzata questa mattina a gran passo uerso la nostra per uenir ad un nuouo fatto d'armi, si dispose per nostra parte tutta la caualeria e fanteria in ordine di battaglia per ben riceuerla et opporsi a' suoi tentatiui, e si appoggiò alla nostra linea nella sinistra et alla rippa del Pò sotto il trinceramento del ponte che habbiamo soura detto fiume uerso la dritta del fiume Crostolo. Alle hore 9 ½ la gran guardia nemica comminciò a far focco sopra la nostra; su le hore 10 si accese un sì formidabile conflitto mai ueduto per l'adietro, e più ostinato si fece per parte de nemici, con ogni sforzo per penetrare la nostra linea uerso il Pò et impadronirsi del ponte; e fu tutto il maggior focco da questa parte. Il medesimo durò senza ueruna intermitenza sin alle hore 5 ½ doppo mezzo giorno. In quel tempo li nemici furono scacciati dal campo di battaglia et inseguiti al di là d'esso per più di due miglia. S. M. ha comandato l'armata et ha scorso tutte le linee in mezzo ad una tempesta di palle, animando hor li francesi, hor li nostri. Furono li medesimi così rapiti dalla sua presenza e ualore che non feccero altro che accompagnar con continua uoce di « Viue le Roy », e con protestare di uoler impiegare sin l'ultima goccia del sangue per suo seruitio, come in fatti sì li uni che li altri hanno fatto merauiglie. Il 2º Bataglione del Regimento delle Guardie si è particolarmente distinto; tutti li ufficiali francesi e li nostri dicono ad alta uoce di non hauer mai ueduto un Corpo così ualoroso et esperimentato, e ui sono in esso il signor Conte di Roccabigliera morto, il Marchese Cauor, et il Caualiere Galleani ferriti.

2° Battaglione di Sauoia si è anche molto distinto, et ha sofferto più degl' altri; in esso ui sono il Capitano Varotto morto e molti altri ferriti. Li altri Regimenti Saluzzo, Schulemberg, e Rebinder hanno anche fatto tutto lo sforzo, ualor e coraggio. Nel primo ui è il Cauagliere Cenoni morto, negl'altri diuersi morti e ferriti, de quali non si sa il numero. Ma la Cauagleria francese e nostri Dragoni hanno messo piede a terra, e soura il tutto le Guardie del Corpo di S. M. si sono portati con tanta braura che non si può senza esagerazione spiegare e lodare bastantemente. Si sono fatti priggionieri due Compagnie di Caualleria tedesca, e presi sette stendardi, alcune timballe, e diuersi drappò, oltre vna gran quantità d'vfficiali e soldati d'Infanteria. Si sono presi cinque pessi d'arteglieria de nemici, et in somma questi vechi vfficiali dicono tutti concordemente che non può darsi una vittoria più compita in tutte le sue parti come questa, et in cui il Sourano habbia compito a tutto ciò che vn esperimentato e famoso uechio Generale non hauerebbe mai saputo essequire. Gl' Imperiali hanno perso il Prencipe di Vittemberg e li Generali Valsech e Colmenero, et il Generale Vautendon ferrito.

L' Accademico Segretario
GASPARE GORRESIO.

DONI

FATTI

ALLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

E

OPERE ACQUISTATE PER LA SUA BIBLIOTECA

dal 1° Novembre al 4 Dicembre 1887

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali

NB. Le pubblicazioni notate con un asterisco si hanno in cambio; quelle notate con due si comprano; e le altre senza asterisco si ricevono in dono

Donatori

Donatori	
Comitato pel monumento ad A. Castigliano (Asti).	Inaugurazione del monumento all'Ingegnere Alberto CASTIGLIANO; Asti, 3 maggio 1887. Asti; 1 fasc. in-8° (2 copie).
Società di Scienze ed Arti di Batavia.	* Tijdschrift voor Jndische Taal-, Landen Volkenkunde uitgegeven door het Bataviaasch Genootschap van Kunsten an Wetenschappen, etc.; Deel XXXII, Afler. 1. Batavia, 1887; in 8°.
Id.	— Notulen van de Algemeene en Bestuurs-Vergaderingen etc.; Deel XXV, Afler. 2. Batavia, 1887; in-8°.
Berlino. * *	Die Fortschritte der Physik im Jahre 1882, dargestellt von der physik. Gesellschaft zu Berlin; XXXVIII Jahrg. etc; 1 Abth. Berlin, 1887; in-8°.
Osser. naz. Arg. in Cordova (Buenos Aires).	* Resultados del Observatorio nacional Argentino en Córdoba, etc.; vol. VI. Buenos Aires, 1887; in 4°.
Il Governo della Rep. Arg. (Buenos Aires).	Primer Censo generale de la Provincia de Santa-Fè (Rep. Argentina, America del Sud), verificado bajo la administracion del Dr. Don Jose GALVEZ por Gabriel CARRASCO, etc. Buenos Aires, 1887; 1 fasc in-4°.
Società asiatica del Bengala (Calcutta).	* Records of the geological Survey of India; vol. XX, part 3. Calcutta, 1887; in-8° gr.

A Catalogue of the Moths of India, compiled by E. C. COTES and C. SWINHOE; Pt. I. — Sphinges. Calcutta, 1887; 1 fasc. in-8°.	Direzione del Museo Indiano (Calcutta).
* Memoirs of te Museum of Comparative Zoölogy at HARVARD College: vol. XVI, n. 1 and 2. Cambridge, 1887; in-4°.	Museo di Zool. compar. del Coll. HARVARD (Cambridge).
Bulletin of the Museum of Comparative Zoölogy at HARVARD College, vol. XIII, n. 5. Cambridge, 1887; in-8°.	Id.
* Mitteilungen aus der medicinischen Facultät der kaiserlichen Japanischen Universität: Band I, n. 1. Tokio, 1887; in-4°.	Università imper. di Tokyo (Giappone).
* Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft herausg. von der medicinisch-naturwiss. Gesellschaft zu Jena; neue Folge, XIV Bd., Heft 1 und 2. Jena, 1887; in-8°.	Società di Med. e St. nat. di Jena.
Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger, during the years 1873-76 etc.:Zoology, vol. XX; vol. XXI Text, and Plates; vol. XXII. London, 1887; 4 vol. in-4°.	Il Governo inglese (Londra).
* Transactions of the Zoological Society of London; vol. XII, parts 4-6. London, 1886-87; in-4°.	Società Zoologica di Londra.
Proceedings of the scientific meetings of the Zoological Society of London, for the year 1886, part IV; for the year 1887, part I. London, 1887; in-8°.	Id.
* Transactions of the Linnean Society of London; 2 ser., Zoology, vol. II, parts 12, 15, 16, 17; vol. III, part 4; vol. IV, parts 1, 2: Botany, vol. II, parts 9-14. London, 1885-87; in-4°.	Società Linneana di Londra.
Journal of the Linnean Society of London; Zoology, vol. XIX, n. 114, 115; vol. XX, n. 116, 117; vol. XXI, n. 126-129: Botany, vol. XXII, n. 145-149; vol. XXIII, n. 151; vol. XXIV, n. 158. London, 1886-87; in-8°.	Id.
Proceedings of the Linn. Soc. of London; Nov.-Juli 1886; Nov. June 1887. London; 2 fasc. in-8°.	Id.
List of the Linnean Society of London, etc.; Sess. 1886-87; 1 fasc. in-8°.	Id.
* Report of the fifty-sixth Meeting of the British Association for the advancement of Science; held et Birmingham in Sept. 1886. London, 1887; 1 vol. in-8°.	Associaz. Inglese pel progresso della Scienza (Londra).
* Monthly Notices of the R. astronomical Society of London; vol. XLVII, n. 9. London, 1887; in-8°.	Reale Società astronomica di Londra.
* Annuario del Observatorio astronomico nacional de Tacubaya para el año de 1888, formado bajo la direccion del Ingeniero A. ANGUIANO; año VIII. México, 1887; 1 vol. in-16°.	Osserv. nazionale di Tacubaya (Messico).

R. Osservatorio di Brera (Milano).

* Pubblicazioni del R. Osservatorio di Brera in Milano; n. XXIX. — Operazioni eseguite nell'anno 1881 per determinare la differenza delle longitudini fra gli Osservatorii del « Dépot général de la Guerre à Montsouris » presso Parigi, del Mont Gros presso Nizza, di Brera in Milano, dai Signori F. PERRIER, J. PERROTIN, e G. CELORIA, ecc. Milano, 1887; in-4°.

Osservatorio del R. Collegio CARLO ALBERTO in Moncalieri.

* Bollettino mensuale della Società meteorologica italiana, ecc.; Serie 2ª, vol. VII, n. 10. Torino, 1887; in-4°.

Società imperiale de'Naturalisti di Mosca.

* Bulletin de la Société imp. des Naturalistes de Moscou, etc.; année 1886, n. 4; année 1887, n. 1, 2. Moscou, 1887; in-8°.

Id.

—— Meteorologische Beobachtungen ausgeführt am meteorologischen Observatorium der Landwirthschaftlichen Akademie bei Moskau, etc., von A. A. FADEIEFF (Das Jahr 1886, zweite Halfte). Moskau, 1886; in-4°.

Società Reale di Napoli.

* Rendiconto dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche (Sez. della Soc. R. di Napoli); Sez. 2ª, vol. 1, fasc. 5-10. Napoli, 1887; in-4°.

La Direzione (Nouv. Orléans).

Comptes-rendus de l'Athénée Louisianais, etc., 3ᵉ série, 6, III, livrais. 5ᵉ. Nouvelle-Orléans, 1887; in-8°.

La Direzione (Parigi).

* Revue internationale de l'Électricité et de ses applications, etc.; T. V, n. 45. Paris, 1887; in-4°.

Accademia Imp. delle Scienze di Pietroborgo.

* Mémoires de l'Académie imp. des Sciences de St-Pétersbourg; 7ᵉ série, T. XXXV, n. 1, 2. St-Pétersbourg, 1887; in-4°.

Id.

—— Bulletin de l'Académie imp. des Sciences de St-Pétersbourg; T. XXXI, n. 4 et dernier. St-Pétersbourg, 1887; in-4°.

Soc. fisico-chim. di Pietroborgo.

Journal de la Société physico-chimique russe à l'Université de St-Pétersbourg; T. XIX, n. 7. St-Pétersbourg, 1887; in-8°.

Comit. geologico (Pietroborgo).

* Bulletins du Comité géologique de St-Pétersbourg; T. VI, n 4, 5. St-Pétersbourg, 1887; in-8°.

Ministero dei Lavori pubbl. (Roma).

Livellazione del fiume Po da Moncalieri al mare, eseguita negli anni 1874 e 1875 dagli Ufficii del Genio Civile di Torino, Pavia, Milano, Cremona, Piacenza, Mantova, Parma, ecc., sotto la direzione dell'Ispettore del Genio Civile, comm. P. BARILARI, ecc. Firenze, 1887; in-4° gr.

R. Accademia dei Lincei (Roma).

* Rendiconti della R. Accademia dei Lincei; Serie 4ª, vol. III, fas. 7, 8°, 2° Sem. Roma, 1887; in-4°.

La Direzione (Roma).

* Rivista di Artiglieria e Genio; vol. IV, ottobre 1887. Roma; in-8°.

Memorie della Società degli Spettroscopisti italiani, raccolte e pubblicate per cura del Prof. P. TACCHINI, vol. XVI, disp. 8ª. Roma, 1887; in-4°. — Società degli Spettr. ital. (Roma).

* Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia; 2ª Ser., vol. VIII, n. 7 e 8. Roma, 1887; in-8°. — R. Comit. geolog. d'Italia (Roma).

Bollettino della Società generale dei viticoltori italiani; anno II, n. 21, 22: Roma, 1887; in-8°, gr. — Soc. generale dei viticoltori Italiani (Roma).

* Verzeichniss der Behörden, Lehrer, Institute, Beamten und Studirenden auf der Grossherzoglichen Universität Rostock: Winter-Semester 1886-87. Sommer-Semester 1887. Rostock, 1887; 2 fasc. in-8°. — Università di Rostock.

* Tesi per la Facoltà di Medicina. — H. GRISSON. Ueber das Verhalten der Glycoside im Thierkörper. Regensburg, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id

H. BULLE. — Beiträge zur Anatomie des Ohres. Rostock, 1886; 1 fasc. in-8°. — L'A.

H. HOLTERMANN. — Ueber die Wirkung des Urethans bei Geisteskranken. Rostok, 1886; 1 fasc. in-8°. — Id.

A. HENCZYNSKI. — Ueber den Einfluss der Genussmittel auf die Magenverdauung. Rostock, 1886; 1 fasc. in-8°. — Id.

Tesi per la Facoltà di Filosofia. — L. LOOCK. — Ueber die jurassischen Diluvial-Geschiebe Mecklenburgs. Güstrow, 1886; 1 fasc. in-8°. — Id.

G. FROMME. — Zur Kenntniss der β-Dichlorpropionsäure und über Bidlung der Xeronsäure aus α-Dibrom. — Normalbuttersäure. Braunschweig, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

B. HÖTTE. — Einwirkung von Phenylhydrazin auf Anhydride zweibasische Säuren insbesondere Phtalsäureanhydrid Leipzig, 1887; 1 fasc. — Id.

F. OLTMANNS. — Ueber die Entwickelung der Perithecien in der Gattung *Chaetomium*. Leipzig, 1 fasc. in-4°. — Id.

O. OEHMCKE. — Der Bokuper Sandstein und seine Molluskemfauna. Gustrow, 1886; 1 fasc. in-8°. — Id.

F. KOBBE. Ueber die fossilen Hölzer der Mecklenburger Braunkohle. Gustrow, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

W. HOSENFELDT. — Zur Theorie der Abwickelbaren Flächen. Rostock, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id

P. MOENNICH. — Neue Untersuchungen über das Lichtbrechungsvermögen der geschichteten Krystallinse der Vertebraten. Bonn, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

Università di Rostock. G. TESSIN. — Ueber Eibildung und Entwicklung der Rotatorien. Leipzig, 1886; 1 fasc. in-8°.

Id L. VARNHOLT. — Synthese der isomeren Monochlorsalicylsäuren; 1 fasc. in-8°.

Id. P. KLUGE. — Beitrag zur Kenntniss einiger bei der Reduction von Nitroderivaten aromatischer Kohlenwasserstoffe mit Zinn und Salzsäure entstehenden chlorhaltigen Aniline. Rostock, 1886; 1 fasc. in-8.

Id. F. ROHDE. — Zur Transformation der Thetafunctionen. Greifswald, 1885; 1 fasc. in-8°.

Id. R. WINZER. — Zur Transformation der elliptischen Funktionen, insbesondere der Transformation dritten und neuten Grades. Rostock, 1886; 1 fasc. in-8°.

Id. B. SCHULTZ. — Ueber gebromte Zoluyl- und Phtalsäuren. Rostok, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. R. VOSS. — Theorie der Thetafunctionen einer Veränderlichen, deren Charakteristiken sich aus gebrochenen Zahlen zusammensetzen lassen. Greifswald, 1886; 1 fasc. in-8°.

Id. H. LEDDERBOGE. — Ueber Xylidin und Pseudocumidinsulfonsäuren. Rostock; 1 faso. in-8°

Id. J. A. JESURUM. — Ueber einige Derivate und die Constitution des Cymenols (m — Iso-Cymophenol) Rostock, 1886; 1 fasc. in-8°.

Id. W. DEICKE. — Ueber einige Derivate der β Metaxylolsulfonsäure und das flüssige Dibrommetaxylol. Rostock, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. H. BROCKMANN. — Beiträge zur Dioptrik centrierter sphärischer Flächen. Rostock, 1887; 1 fasc. in-8°.

R. Accademia dei Fisiocritici di Siena. * Atti della R. Accademia dei Fisiocritici di Siena; Serie terza, vol. IV, fasc. 1, 2. Siena, 1885-87; in-4°.

Id R. Accademia dei Fisiocritici in Siena. Bollettino della Sezione dei cultori delle Scienze mediche, ecc.; anno V, fasc. 8-9. Siena, 1887; in-8°.

Il Club alp. ital. (Torino). Rivista mensile del Club Alpino italiano, ecc.; vol. VI, n. 10. Torino, 1887; in-8°.

R. Società delle Scienze di Upsal. * Nova Acta R. Societatis Scientiarum Upsaliensis; seriei tertiae, vol. XIII, fasc. 2. Upsaliae, 1887; in-4°.

La Direzione (Venezia). * Notarisia — Commentarium phycologicum, etc., anno II, n 8. Venezia, 1887; in-8°.

* Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution, etc, to July 1885, part I. Washington, 1886; in-8°. — Istit. Smiths. (Washington).

Ueber Sehnerven-Degeneration und Sehnerven-Kreuzung; Fest-Schrift der medizinischen Fakultät der Universität Wurzburg zur Feier des LXX Geburgstages des Herrn Geh.-Rat Professor Dr. Albert von Kölliker; Verfasst von Prof. Dr. J. Michel. Wurzburg, 1887; 1 vol. in-4°. — La Facoltà di Medicina dell' Università di Wurzburg.

* Bullettino di bibliografia e di Storia delle Scienze matematiche e fisiche pubblicato da Boncompagni; t. XX, gennaio-febbraio 1887. Roma, 1887; in-4°. — Sig. Principe B. Boncompagni.

Monophlesia anaesthetica, von Prof. Dr. A. Adamkiewicz. Wien, 1887; 1 fasc. in-8°. — L'Autore.

—— Monophl. anaest. etc. (zweiter Fall.). Wien, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

Ueber die Behandlung der Neuralgien mittelts der Kataphorese; von Prof. Dr. A. Adamkiewicz Berlin, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

A. Adamkiewicz. — Der Blutkreislauf der Gauglienzelle Berlin, 1887; 4 pag. in-8°. — Id.

K. Akademie der Wiss in Wien. - Sitzung der mathem.-naturw. Classe, vom. 10 Nov. 1887: Prof. Dr. A. Adamkiewicz übersendet folgende Mittheilung: « Ueber Nervenkörperchen »; 3 pag. in-8°. — Id.

Applicazioni di Geometria descrittiva (ombre-prospettiva-assonometria-gnomonica), del Prof. Valentino Arnò. Torino, 1887; 1 vol. di testo in-8°, ed un atlante. — L'A.

Punti di rottura e calo totale degli archi gravati da pesi continui, o discontinui. — Coefficienti di elasticità delle pietre; Memoria dell'Ing. Alessandro Bajo. Napoli, 1887; 1 fasc. in-8°. — L'A.

Gazzetta delle Campagne, ecc., Direttore il sig. Geometra Enrico Barbero; anno XVI, n. 24-32. Torino, 1887; in-4°. — Il Direttore.

Elenco delle specie di coleotteri trovate in Piemonte, di Vittorio Ghiliani: opera postuma pubblicata per cura del Dott. Lorenzo Camerano. Torino, 1887; 1 vol. in-8°. — Sig. Dott. L. Camerano.

* Zoologischer Anzeiger herausg. von Prof. J. V. Carus in Leipzig; X Jahrg. n. 265. Leipzig, 1887; in-8°. — L'A.

La lumière électrique. — Journal universel d'Électricité hebdomadaire, Directeur Dr. Cornelius Herz; t. XXVI, n. 44-48. Paris, 1887; in-4°. — Il Direttore

S. Laura. — Dosimetria, ecc., anno V, n. 11. Torino, 1887, in-8°. — S. Laura.

L'Autore. — Preparazione della Clorofilla e delle altre sostanze coloranti che l'accompagnano; Nota di L. Macchiati. Messina, 1887; 1 fasc. in-8°.

L'A. — Aperçu élémentaire abrégé de l'éliogénèse, ou de la formation des systèmes solaires; par L. Mirinny. Paris, 1887; 1 fasc. in-16°.

Il Socio Corr. A. Roiti. — Exposition universelle d'Anvers, 1885. — Comptes rendus des travaux du Comité international chargé des essais électriques. Liège, 1887; 1 vol. in-4°.

L'A. — Ulteriori osservazioni sui giacimenti minerali di Val d'Ala in Piemonte, ecc.; Memoria del Prof. Giovanni Strurver. Roma, 1887; 1 fasc. in-4°.

L'A. — 1°, 2° et 3° Communications sur une nouvelle force? par J. Thore. Dax, 1887; 1 fasc. in-8°.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Dal 15 Novembre all'11 Dicembre 1887

Donatori

Soc. archeologica di Agram. — * Viestnik hrvatskoga arkeologickoga Druztva; Godina IX, Br. 4. U. Zagrebu 1887; in-8°.

Università J. Hopkins (Baltimora). — * J. Hopkins University Studies in historical and political Science, Herber B. Adams Editor; fifth series; X, The Study of history in England and Scottland, by P. Fredericq. Baltimore, 1887; in-8°.

Società di Geogr. comm di Bordeaux. — Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux, etc.; 2° série, X° année, n. 21. Bordeaux, 1887; in-8°.

Società Asiatica del Bengala (Calcutta). — Bibliotheca Indica, a Collection of oriental works published by the Asiatic Society of Bengal;

Id. — — Index of names of persons and geographical names occurring in the *Akbar*, *Ndmah*; vol. III. by Abul Fazl i Mubaraki, 'Allamì, etc. Calcutta, 1887; in-4°.

Id. — — — old series, n 260, 261; new series, n. 610-622. Calcutta, 1887; in-8°.

Bibliot. nazionale di Firenze. — Biblioteca nazionale centrale di Firenze — Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa; 1887, n. 44, 45, 46. Firenze, 1887; in-8° gr.

Soc. di Letture e convers. scien. di Genova. — * Giornale della Società di Letture e Conversazioni scientifiche di Genova: anno IX, 2° sem., fasc.; 10 anno X, 1° sem., fasc. 5. Genova, 1887; in-8°.

R. Soc. Sassone delle Scienze (Lipsia). — * Abhandlungen der philologisch-hist.-Classe der K. Sächsisehen Gesellschaft. der Wissenschaften; XXIII Band, n. 6. Leipzig, 1887; in-8° gr.

R. Accademia di Storia (Madrid). — * Boletin de la R. Academia de la Historia; t. XI; cuaderno 4, 5. Madrid, 1887; in-8°.

* Atti della R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti di Palermo; nuova serie, vol. IX. Palermo, 1887; in-4°.	Acc. di Scienze Lettere ed Arti di Palermo.
* Bulletin de la Société de Géographie, etc. 7ª série, t. VIII, 2ª et 3ª trimestre 1887. Paris; in-8°.	Soc. di Geografia (Parigi).
Compte rendu de la Société de Géographie, etc.; n. 13, pag. 397-468. Paris, 1887; n. 8°.	Id.
Bollettino di Legislazione e Statistica doganale e commerciale; anno IV, 2° sem., ottobre 1887. Roma, 1887; in-8° gr.	Ministero delle Finanze (Roma).
Statistica del commercio speciale di importazione e di esportazione, dal gennaio al 31 ottobre 1887. Roma, 1 fasc. in-8°.	Id.
Biblioteca nazionale centrale V. Emanuele di Roma — Bollettino delle opere moderne straniere acquistate dalle Biblioteche pubbliche governative del Regno d'Italia; vol. II, n. 2-3, marzo-giugno 1887. Roma, 1887; in-8° gr.	Ministero dell'Istruz. pubbl. (Roma).
Annali di Statistica — Statistica degli impiegati civili e militari dello Stato. Roma, 1887; 1 vol. in-8°.	Ministero di Agr. Ind. e Comm. (Roma).
— Inchiesta statistica sugli Istituti dei sordomuti e dei ciechi. Roma, 1887; 1 fasc. in-8°.	Id.
— Statistica industriale; fasc. VII. — Notizie sulle condizioni della provincia di Mantova. Roma, 1887; 1 fasc. in-8°.	Id.
Statistica giudiziaria penale per l'anno 1885 Roma, 1887; 1 vol. in-8° gr.	Id.
Bilanci provinciali per l'anno 1885. Roma, 1887; 1 fasc. in-8° gr.	Id.
Bollettino di notizie sul Credito e la Previdenza: anno V, n. 20, 21. Roma, 1887; in-8° gr.	Id.
* Memorie della R. Accademia dei Lincei, ecc., serie 4ª, Classe di Scienze morali, storiche e filologiche, vol. III, parte 2ª, Notizie degli scavi: giugno, luglio. Roma. 1887; in-4°.	R. Accademia de' Lincei (Roma).
Codex Astensis qui *Malabayla* communiter nuncupatur; vol. I (vol. IV, serie 2ª delle Memorie della R. Acc. dei Lincei). Roma, 1887; in-4°.	R. Accademia dei Lincei (Roma).
Bollettino ufficiale dell'Istruzione; vol. XIII, n. 10, ottobre 1887. Torino; in-8°.	(Roma).
Index Lectionum in Acad. Rostochiensi, semestri aestivo a. MDCCCLXXXVII, ab die XVI m. apr. publice privatimque habendarum: Consectaneorum partem secundam F. V. Fritzschius praemisit; 1 fasc. in-4°.	Università di Rostock.
— Semestri hiberno a. MDCCCLXXXVII-VIII, etc.-Vindicias plautinas Fridericus Leo praemisit; 1 fasc. in-4°.	Id.
Facoltà di Giurisprudenza — F. Tiedemann — Wesem und Wirksamkeit der *Publiciana in rem actio*. Kropelin, 1886; 1 fasc. in-8°.	Id.
Tesi per la Facoltà di Filosofia — A. Schöne — Deutsche Altertümer im Mecklenburger (Redentiner) Osterspiel. Ludwigslust, 1886; 1 fasc. in-8°.	Id.

Università di Rostock. K. Horn. — Beiträge zur Kritik der vita Heinrici IV imperatoris. Rostock; 1 fasc. in-8°.

Id. O. Küntzel — Künsterlische Elemente in der Dichtersprache des Heliand (Epitheta. Reimbrechung-Metrik). Rostock, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. J. M. Wiggers — Heinrich von Freiberg als Verfasser des Schwankes von Schrätel und vom Wasserbären. Rostock, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. H. Löhr — Ueber die Selbstbiographie Kaiser Karls IV. Rostock, 1886; 1 fasc. in-8°.

Id. R. Urbach — Das Verhältniss des Shakespeare'schen Lustspiels « the Taming of the Shrew, zu seinen Quellen-Schwerin, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. F. Krueger — De Ovidii Fastis recensendis — Dissertatio inauguralis. Suerini, 1887; 1 fasc. in-4°.

Id. E. Döhler — Der Angrift George Villiers's, Herzogs von Buckingham, auf die heroischen Dramen und Diehter englands im XVII. Halle a. S., 1887; 1 fasc. in-8°.

Venezia. * * I diarii di Marino Sanuto, ecc; t. XXI, fasc. 96, 97. Venezia, 1887; in-4°.

L'Autore. Libri di scuola e di premio; di C. Cantù. Milano, 1887; 1 fasc. in-4°.

L'A. Chroniques dauphinoises et documents inédits relatifs au Dauphiné pendant la Révolution: première période historique: les États du Dauphiné et la Révolution (1788-1794); par A. Champollion-Figeac. Grenoble, 1887; 1 vol. in-8°.

L'A Machiavelli e le sue opere, di Carlo Gioda Firenze, 1874; 1 vol. in-16°.

Id. Guicciardini e le sue opere inedite, di Carlo Gioda. Bologna, 1880; 1 vol. in-8°.

Id. Girolamo Morone e i suoi tempi: Studio storico di Carlo Gioda. Torino, 1887; 1 vol. in-16°.

L'A. Giovanni Gozzadini — Di un sepolcreto, di un frammento plastico, di un oggetto di bronzo, dell'epoca di Villanova, scoperti in Bologna. Bologna, 1887; 1 fasc. in-8°.

L'A. David Levi — Giordano Bruno, o la religione del pensiero: l'uomo, l'apostolo e il martire. Torino, 1887; 1 vol. in-8°.

Errata - Corrige alla disp. 1ª

pag. 68 lin. 14 invece di Zuccimei leggasi Tuccimei

Torino Tip. Reale-Paravia.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 18 Dicembre 1887.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ARIODANTE FABRETTI
VICEPRESIDENTE

Son presenti i Soci: COSSA, LESSONA, SALVADORI, BRUNO, BERRUTI, BASSO, D'OVIDIO, NACCARI, MOSSO, SPEZIA, GIACOMINI.

Si legge l'atto verbale dell'adunanza precedente che viene approvato.

Il Socio SPEZIA presenta in dono all'Accademia, per incarico dell'Autore, sei lavori pubblicati dal Dott. Federico SACCO sopra argomenti di geologia.

Le comunicazioni e le letture si succedono nell'ordine seguente:

1° *Relazione intorno alla Memoria del Dott.* C. SEGRE « *Sulle varietà cubiche dello spazio a quattro dimensioni, e su certi sistemi di rette e certe superficie dello spazio ordinario* », del Socio D'OVIDIO, condeputato col Socio GENOCCHI.

2° « *Su alcune anomalie di sviluppo dell' Embrione Umano* », del Socio GIACOMINI.

3°. « *Studio geologico dei dintorni di Guarene d'Alba* », del Dott. Federico SACCO, presentato dal Socio SPEZIA.

Da ultimo il Socio BASSO presenta per la consueta pubblicazione nel Bollettino annesso agli *Atti* le Osservazioni meteorologiche dei mesi di Maggio, Giugno, Luglio ed Agosto 1887, eseguite nell'Osservatorio astronomico della R. Università di Torino per cura dell'Assistente Prof. Angelo CHARRIER. Sono uniti a dette Osservazioni i riassunti e le medie mensili coi relativi diagrammi.

RELAZIONE sulla Memoria del Dott. CORRADO SEGRE « *Sulle varietà cubiche dello spazio a quattro dimensioni e su certi sistemi di rette e certe superficie dello spazio ordinario* ».

Scopo principale di questa Memoria si è lo studio, non della varietà cubica generale di uno spazio lineare S_4, ma di quelle particolari che hanno punti singolari; facendo così l'analogo della classificazione data dallo Schläfli delle superficie cubiche di S_3. — Nè la classificazione è fatta nel senso di stabilire tutti i casi, che sarebbero innumerevoli; ma sono esposti soltanto i principali, dalla cui combinazione si trarrebbe poi una classificazione completa.

Sebbene un lavoro di classificazione sovente riesca pesante, pure tale non riuscì questo all'A., grazie alla molteplicità delle questioni che gli si presentarono. Fra le varietà cubiche studiate spiccano quelle generabili da tre reti proiettive di spazî, che nel caso generale hanno 6 punti doppî, ma possono averne 7, 8, 9, 10 (il quale ultimo caso fu già trattato dall'A. in una Nota precedente, che in gran parte rientra nella presente Memoria), e possono anche acquistare linee doppie.

Tutti questi casi sono successivamente studiati dall'A., e sono stabilite le condizioni cui devono soddisfare gli elementi singolari perchè sia possibile la detta generazione proiettiva. Sono studiati i casi principali che possono presentarsi circa i punti doppî *di specie superiore* (ed è anzi data qualche proposizione valida per qualunque dimensione e qualunque ordine di varietà). — Notevoli poi sono le varietà cubiche con linee doppie o con piano doppio: le linee doppie possono essere una o due o tre rette, una o due coniche, una quartica. — Una retta od una conica doppia può essere *di specie superiore* (analogo delle linee *cuspidali* delle superficie ordinarie). E quanto alla retta doppia di 2ª specie, si ha una distinzione di casi che non ha l'analoga nello spazio ordinario, e che si presenta pure (come nota l'A.) per le rette doppie di varietà di ordine e dimensione superiore; essa dipende dalla classificazione dei fasci di coni quadrici trattati dall'A. in una Nota anteriore.

L'A. applica man mano i risultati che va ottenendo intorno alle varietà cubiche, allo studio di quelle superficie di 4° e di 6° ordine che si ottengono come *contorni apparenti* di tali varietà nello spazio ordinario rispetto a un punto che appartenga o no ad esse. I sistemi di rette contenuti nelle diverse varietà, e che son sempre esaminati dall'A., dànno come proiezioni quei sistemi di rette che hanno le dette superficie come focali. Ed è così che vengono studiati in modo affatto nuovo i sistemi di rette di 2° ordine e di classe 2, 3, 4, 5 e 6 (2ª specie) già studiati dal Kummer, nonchè varî nuovi sistemi di rette di 3° ordine che presentano analogie con quelli; ed altri sistemi di rette d'ordine superiore s'incontrano in questo modo. Alcune delle superficie di 4° e 6° ordine dianzi nominate eran già note, p. es. le focali dei suddetti sistemi di rette di 2° ordine, le superficie di 4° ordine a conica doppia o cuspidale, ecc.; di molte altre son date le proprietà per la prima volta in questa Memoria.

Sulla fine del lavoro l'A., mediante due proiezioni di varietà cubiche sullo spazio ordinario, ottiene certe notevoli trasformazioni doppie o triple di questo spazio, per le quali quelle superficie sono *doppie*.

L'argomento della Memoria è dunque molto importante; i risultati cui l'A. giunse sono nuovi ed interessanti; ed il metodo di ricerca è elegante ed assai fecondo.

Questo lavoro aggiunge un nuovo saggio ai molti già dati dall'A., della utilità che offre la teoria degli spazi lineari di più che 3 dimensioni, sia considerata in sè stessa, sia applicata, mediante la proiezione nello spazio di tre dimensioni, a ricercare le più riposte proprietà dei sistemi di rette e delle superficie appartenenti allo spazio medesimo.

E però i sottoscritti volentieri propongono alla Classe che la presente Memoria venga ammessa alla lettura, per la inserzione nei volumi delle Memorie accademiche.

A. GENOCCHI.

E. D'OVIDIO, *relatore*.

La Classe, accogliendo le conclusioni della Relazione, delibera la lettura di questo lavoro, e poscia ne approva la pubblicazione nei volumi delle *Memorie accademiche*.

Su alcune anomalie di sviluppo dell'embrione umano, del Prof. C. Giacomini

Nota 1ª.

Lo studio delle deviazioni nello sviluppo dei primissimi stadi della specie nostra si può dire appena iniziato. Mentre noi possediamo descrizioni minute e sotto ogni rapporto esatte delle deformità che può presentare il prodotto del concepimento, quando è già entrato nel periodo fetale, e tutti gli organi sono già ben differenziati, poco sappiamo di quelle che riguardano l'embrione propriamente detto. His nella sua monumentale opera sull'anatomia dell'embrione umano: (*Anatomie menschlicher Embryonen*, Fasc. II, pag. 98) riproduce col disegno diverse deformità da lui osservate; ma nel testo si limita ad una descrizione sommaria, ad una semplice enumerazione, rimandando ad altra epoca uno studio completo di esse. Non è adunque il materiale che manchi, essendo che oggidì è ben dimostrato che negli aborti dei primi due mesi è relativamente frequente di osservare embrioni deformati; e non pochi degli embrioni umani che io ho potuto esaminare erano infatti patologici. La ragione principale, per cui noi difettiamo di studi sopra questo campo, si è che non è ancora ben conosciuta e stabilita la condizione normale di sviluppo nella specie nostra.

Quando si ha la fortuna di avere embrioni umani delle prime settimane e si studiano con accuratezza e diligenza appunto come si merita un materiale così prezioso, riscontrando delle particolarità le quali si allontanano da quanto noi conosciamo sullo sviluppo degli animali più vicini all'uomo, sorge sempre il dubbio se l'oggetto da noi studiato appartenga o no allo stato normale.

Generalmente però si ha la tendenza di considerarlo come tale, ed allora si cerca di interpretare le diverse disposizioni riscontrate, tentando di ricondurle agli schemi più o meno ipotetici

che hanno dominio nella scienza, senza riescire sempre e completamente allo scopo.

Noi siamo quindi ancor lontani dal poter stabilire le leggi che regolano la produzione di così fatte anomalìe, per ora lo scopo nostro deve essere più modesto, limitandoci alla descrizione esatta e precisa di quanto cade sotto la nostra osservazione lasciando ad altra epoca, quando le descrizioni si saranno moltiplicate, il trarre conclusioni che sorgano spontanee dal confronto dei diversi casi osservati, e che servano ad interpretare l'origine ed il significato di così frequenti disposizioni.

In principio dello scorso Maggio io riceveva dall'amico e collega Mo, un ovulo umano che era stato emesso poche ore prima da una donna di anni 30 la quale ebbe già due parti a termine ed un aborto nel primo anno di matrimonio.

Messo nel liquido picro-solforico ed esaminato esso si presentava sotto la forma di un ovo di piccione, con una grossa estremità globosa ed una piccola estremità un po' assottigliata, la quale probabilmente era quella che corrispondeva al collo dell'utero. La massima parte della superficie era coperta dalla caduca ovulare; un piccolo tratto era completamente libero ed è qui dove esistevano le villosità del corion molto numerose e sviluppate, ed in questo punto le membrane erano già state rotte durante il periodo d'espulsione; circostanza questa che io devo molto deplorare, poichè lascia libero il campo ad interpretazioni diverse.

Così galleggiante nel liquido il massimo diametro longitudinale misurava 4 cm., il trasvers. 2 $^1/_2$.

Sulla superficie del Corion le villosità erano ben sviluppate ma non uniformemente disposte, l'altezza nella parte libera della caduca era in media di 5 mm. Esse si presentavano ben ramificate e con conformazione normale. Sulla faccia opposta al punto dove esisteva l'apertura dell'ovulo, le villosità mancavano affatto ed il Corion si presentava liscio e strettamente applicato alla caduca.

Per questi caratteri l'ovulo poteva corrispondere alla fine del 1° mese di gravidanza o tutto al più al principio del 2° mese, ed all'interno si doveva trovare un embrione della lunghezza almeno di 10 a 12 mm. Allargando l'apertura con una incisione delle membrane in alto ed in basso si mise allo scoperto tutta la ca-

vità dell'ovulo. Ma essa era completamente vuota. Sul principio ho creduto che l'embrione fosse sbucciato fuori appena fu aperta la cavità, ed attesa la sua piccolezza ed il suo stato gelatinoso e trasparente fosse andato perduto. Ma per quanto cercassi il punto d'inserzione del funicolo, non mi venne dato di trovarlo. La superficie si presentava perfettamente liscia e regolare, in tutta l'estensione, senza traccia di violenza subita. Portando più in special modo la mia attenzione verso il fondo della cavità, notai l'esistenza di due piccole vescichette ben distese da liquido, con pareti molto sottili e regolari e perfettamente trasparenti. Erano poste l'una accanto all'altra senza aderire fra loro. Una più piccola, l'altra un po' maggiore e questa è quella rappresentata nella fig. 1. Essa misurava un diametro da 5 a 6 mm. Erano libere in quasi tutta la loro estensione, solo per un piccolo tratto aderivano alla superficie che limitava la cavità, vale a dire al Corion. Non erano però peduncolate, ma sembravano come appiccicate per un tratto della loro superficie. Per il loro piccolo volume queste vescicole non occupavano che una minima parte della cavità circoscritta dal Corion.

Questo è quanto si poteva notare ad un semplice esame diretto, coadiuvato anche dalle lenti d'ingrandimento. Volendo meglio conoscere i rapporti di queste formazioni con il Corion, del quale sembravano una dipendenza, e studiare la loro intima costituzione, l'una e l'altra vennero separatamente isolate insieme ad un tratto più esteso del Corion sul quale sorgevano, colorate col carmino-borace, incluse in paraffina, e divise col microtomo in un numero indefinito di sottili sezioni che vennero tutte conservate nella gomma Damar nell'ordine col quale venivano fatte. In questi preparati non solo si può studiare la struttura delle vescicole, ma ancora del Corion e delle villosità che sorgevano numerose dalla superficie esterna di esso.

Nel trasportare l'ovulo dal liquido picro-solforico nell'alcool a diversi gradi di concentrazione, le vescicole divennero meno trasparenti, e nel liquido entro contenuto si formò un leggero precipitato. L'inclusione in paraffina produsse naturalmente un raggrinzamento delle vescicole per cui nelle sezioni le pareti si presentavano sotto forma di un nastricino o meglio di un sottilissimo filo, irregolarmente disposto, ma la cui continuità poteva essere facilmente seguita.

Questa disposizione irregolare della parete delle vescicole ca-

giond un altro fatto che merita d'essere tosto notato. In molte sezioni accanto al preparato principale si incontrano dei cerchi completamente chiusi, i quali farebbero credere alla esistenza di vescicole secondarie indipendenti, disposte attorno alla vescicola maggiore. Ma ciò non è che effetto del diverso ripiegarsi della parete della vescicola, la quale venendo dalla sezione colpita in una di queste ripiegature, dà l'idea di una cavità secondaria; ma esaminando le sezioni successive si vede come la parete di questa si continui con quella della vescicola principale.

La costituzione delle due vescicole ed il loro modo di comportarsi con il Corion è perfettamente identico. Solo nella vescicola minore le pareti sono un po' più robuste in rapporto evidentemente al diverso grado di distensione che esse hanno subito. Questo effetto meccanico si fece sentire pure sui diversi punti delle pareti della stessa vescicola. Esse infatti non presentano egual spessore, raggiungono la massima sottigliezza nella parte più lontana dal punto d'impianto sul Corion e vanno gradatamente aumentando quanto più ci portiamo verso il peduncolo d'inserzione (vedi Fig. 2ª e 3ª).

In qualunque punto però si esamini la parete risulta costituita da due strati, uno interno epiteliare e l'altro esterno connettivo. Lo strato epiteliare conserva in tutta l'estensione la medesima apparenza, esso è formato da un unico strato di cellule fortemente appiattite. Il nucleo in sezione è ovalare e un po' sporgente nella cavità, visto di fronte invece è sferico con granulazioni variamente sparse qua e là. La sola circostanza a notarsi si è che i nuclei di questo strato ci appaiono più avvicinati là dove la parete ha un certo spessore e quindi in corrispondenza del punto d'inserzione della vescicola sul Corion; più distanti invece nei tratti più sottili della parete (vedi Fig. 4ª).

Lo strato esterno è quello in dipendenza del quale risulta in principal modo il diverso spessore della parete delle vescicole. Esso è una continuazione del tessuto stesso del Corion, risulta quindi costituito da un tessuto connettivo lasso con cellule fusiformi. Queste sarebbero disposte in diversi ordini nella parte più robusta della parete; nella porzione sottile questo strato è ridotto ad un semplice velamento che serve di sostegno all'epitelio sottostante. Ciò si osserva in principal modo nella parte più eccentrica della vescicola maggiore, dove la parete ad un superficiale esame sembra risultare dal solo strato epiteliare interno.

Non esiste una stretta connessione fra questi due strati, per cui facilmente si possono allontanare l'uno dall'altro, come avvenne in diversi punti sotto l'azione dei reagenti cui fu sottoposto il preparato. In questi tratti la loro costituzione ed indipendenza è resa meglio evidente.

Il Corion non presentava nulla di notevole. Ha spessore non uniforme e questo è un po' maggiore nei punti dove sorgono le vescichette. I due strati risultano costituiti nel modo conosciuto. Dalla superficie esterna del Corion e principalmente nel punto corrispondente alle vescichette si originano numerose villosità, le quali vennero colpite dalla sezione nel modo più svariato.

Non ho potuto rilevare in esse la presenza di vasi sanguigni. Sono tutte limitate da un doppio ordine ben evidente di cellule epiteliari, regolarmente disposte e fuse insieme. La parte essenziale del villo è formato da tessuto connettivo lasso con maggiore o minore abbondanza di elementi cellulari. Questo riempie completamente lo spazio circoscritto dallo strato epiteliare; però in alcune villosità lo stroma appariva come raggrinzato o raccolto alla parte centrale del villo, lasciando così uno spazio manifesto tra esso ed il rivestimento epiteliare. In questi casi gli elementi dell'epitelio si dimostravano molto ben distinti ed indipendenti dal sottoposto stroma.

L'aderenza delle due cisti alla faccia interna del Corion si operava nello stesso modo. Le sezioni fatte in corrispondenza di questo punto dimostravano come il tessuto connettivo fosse più robusto, e come esso si continuasse, senza nessuna linea di confine sulla superficie stessa delle vescicole formando così lo strato esterno delle pareti di queste.

Questo strato conserva meglio i caratteri del tessuto connettivo del Corion e come abbiamo già detto si presenta più robusto in vicinanza del punto d'inserzione; invece sul punto opposto delle vescicole si fa più sottile, e si modifica d'alquanto per effetto del distendimento.

Il tratto d'inserzione della piccola vescicola è più ristretto, per cui essa ci appare quasi peduncolata; nella vescicola maggiore invece l'aderenza è più estesa.

Da quanto siamo venuti discorrendo appare evidente come le due vescicole osservate nel nostro aborto siano una vera dipendenza del Corion.

Ma per completare la descrizione occorre di notare una cir-

costanza, la quale secondo me ha grande importanza per spiegare il modo di origine di siffatte produzioni. Nello spessore del tessuto connettivo che serve a congiungere la superficie interna del Corion con le vescicole, si osservano degli spazi ben circoscritti; limitato e circolarmente disposto è quello che si trova nel peduncolo della piccola vescicola; più ampio e più irregolare è nella maggiore.

Questi spazi sono rivestiti alla lor faccia interna da uno strato di cellule ben evidenti con nucleo rotondeggiante e protoplasma leggermente granuloso. Le cellule sono molto avvicinate fra loro e quasi fuse insieme. Esse sono sostenute all'esterno dal connettivo del Corion, col quale però si trovano molto lassamente unite, occorrendo di osservare in molte sezioni un allontanamento dello strato cellulare dal connettivo del Corion.

Non vi ha alcun dubbio, che queste cavità sono in stretta connessione colle vescicole studiate, costituendo uno dei primi stadi del loro sviluppo. Se le cellule che formano il rivestimento interno ci appaiono con caratteri un po' diversi da quelli che presentano le cellule epiteliari delle due vescicole, ciò dipende non da altro che dal diverso grado di sviluppo che hanno avuto questi spazi. Questi elementi possono essere ben studiati nella fig. 3 dove essendo allontanati dallo strato connettivo, ed essendo colpiti dalla sezione in piani diversi, essi si presentano colla massima evidenza dimostrando il loro carattere epiteliare.

Descritti così i caratteri anatomici ed istologici delle due vescicole rimane a stabilire quale significato esse abbiano, ed in quali rapporti esse fossero col nuovo individuo che stava sviluppandosi in quest'ovo.

La prima idea che viene alla mente, si è che fossero il rappresentante dell'embrione, o meglio che esse procedessero da un deviato sviluppo degli elementi che dovevano produrre l'embrione o le sue parti annesse. Questa idea avrebbe maggior fondamento se noi potessimo essere certi della mancanza dell' embrione, escludendo in modo assoluto il dubbio che esso non fosse sfuggito per l'apertura che si produsse nelle membrane, prima di essere da noi esaminate. E noi troveremmo in allora un facile appoggio al nostro concetto, consultando gli autori, essendochè non è troppo raro di vedere descritte vescicole di forma sferica od ovale alla faccia interna del Corion, e considerate come l'embrione nelle primissime fasi di sviluppo.

E mi basta qui accennare che His nel fascicolo II, pagg. 32 e 87-88 descrive e figura (36 e 47) uno dei suoi più giovani embrioni (XLIV), che egli considera come normale, il quale si presenta un po' diversamente dagli altri risultando esso di due produzioni applicate alla faccia interna del Corion per mezzo di uno stelo molto corto, l'una elissoidale non trasparente, e l'altra produzione consistente di una vescica trasparente ad esso unita. La prima egli considera come la vescicola ombellicale, insieme ai rudimenti embrionali, la seconda come amnios. L'esame microscopico non essendo stato fatto, l'His dà questa interpretazione come provvisoria, rimandando ad un esame più accurato un giudizio definitivo. Però le apparenze macroscopiche, sono tutte favorevoli per una stretta affinità col caso da me sopradescritto.

Più recentemente il Chiarugi (*Di un uovo umano del principio della seconda settimana*, Siena, 1887) ha descritto un ovulo umano al principio della seconda settimana, nella cavità del quale si trovava una vescichetta bilobata che per un'ampia superficie aderiva alla faccia interna del Corion. Essa fu sezionata in tutta la sua estensione, e l'esame microscopico dimostrò quanto segue:

« Essa era costituita da varii strati di cellule mal delimitabili nel loro contorno, assai fittamente riunite, provviste di nucleo rotondo o ovale. Nel tratto assai esteso col quale la vescichetta prendeva inserzione sulla parete interna dell'uovo gli elementi connettivi dello strato mesodermale del Corion si confondevano e si continuavano gradatamente con quelli delle pareti della vescichetta e tanto da poter ritenere che identica fosse la natura degli uni e degli altri, come del resto era rivelata dal loro aspetto e particolarmente dall'apparenza dei nuclei cellulari. Variava solo alquanto la disposizione degli elementi, che nelle pareti della veschichetta erano più strettamente avvicinati. Le cellule che tappezzavano la cavità della vescichetta erano disposte, con maggiore regolarità ed apparivano come elementi appiattiti formanti uno strato continuo.

Il Corion era in quel punto costituito come nel rimanente della faccia uterina e mediale dell'uovo, ed era anche quivi provvisto di villosità acute e ramificate » (pag. 14).

Ho voluto riprodurre testualmente la descrizione del Chiarugi, per dimostrare come essa sia perfettamente identica a quella

che io ho dato più sopra della costituzione delle pareti delle due vescichette e del modo loro di connessione col Corion.

Il Chiarugi avendo raccolto l'ovulo intero, ed avendolo aperto con tutte le precauzioni volute, non trovò nell'interno della cavità che un liquido mucilaginoso e la vescichetta sopra descritta, come unico rappresentante dell'embrione. Questo fatto può venire in appoggio dell'idea che anche nel nostro caso le cose stessero in questi termini, vale a dire che le due vescichette fossero le sole parti contenute nella cavità del Corion, e che non esistesse traccia del nuovo individuo che doveva svilupparsi.

Ammesso adunque che l'embrione mancasse non per essere uscito dalla apertura delle membrane, ma per un difetto nello sviluppo, si tratta di vedere se le due produzioni riscontrate alla faccia interna del Corion possono essere considerate come dipendenze del medesimo, ed abbiano avuto origine dagli elementi stessi embrionali deviati dalla loro normale evoluzione.

Dalla descrizione che abbiamo fatto, appare evidente che queste vescichette sono di provenienza embrionaria, esse hanno troppo intimi rapporti, e stretti legami con il Corion blastodermico, per poterli considerare diversamente. Ma nello stesso tempo crediamo pure ad una perfetta indipendenza di esse dagli elementi propri dell'embrione, vale a dire che non possiamo considerarle come rappresentanti dell'embrione, ma semplicemente come produzioni del Corion. L'arresto o la scomparsa dell'embrione può avere avuto una influenza sullo sviluppo di queste produzioni, ma esse certamente si sono originate dagli elementi del Corion e non da quelli propri dell'embrione.

È qui d'uopo che accenni ad una particolarità che presentava il Corion in corrispondenza del punto dove aderivano le vescichette, particolarità la quale può dar fondamento ad una ipotesi, che valga a spiegare l'origine loro. Se si esamina la superficie esterna del Corion nelle sezioni della vescicola maggiore, si scorge come essa, non si presenti regolare siccome osserviamo in tutti gli altri punti, ma presenti invece un affondamento verso la superficie interna, il quale si va dividendo, per modo da assumere l'aspetto di una ghiandola rudimentale a grappolo, con due o tre acini e con un condotto escretore breve. La superficie tanto degli uni quanto dell'altro sono rivestite dall'epitelio del Corion, il quale non presenta nessuna modificazione da quello che si dispone su tutto il resto della superficie coriale. Questa disposizione che

io ho riscontrato, solamente in questo punto, si mantiene per una certa estensione della superficie sulla quale aderisce la vescicola (vedi fig. 3ª *E*).

Ora riesce facile il comprendere che se uno dei fondi ciechi esageri la sua forma globosa, e nello stesso tempo il connettivo coriale proliferi in corrispondenza della parte più ristretta, per mezzo della quale esso è ancora riunito alla superficie del Corion, può avvenire una separazione completa di esso e così aversi in mezzo al connettivo del Corion un follicolo chiuso, rivestito alla sua faccia interna da uno strato epiteliare. Ora supponendo che nell'interno di questo follicolo chiuso si vada producendo del liquido, esso andrà aumentando in volume e così si avranno tutti gli stadi che abbiamo osservato nel nostro caso. E diffatti nel pedunculo della vescicola minore abbiamo notato l'esistenza di una cavità rivestita di epitelio che potrebbe rappresentare uno dei primi stadi; nel peduncolo della vescicola maggiore, si trova una cavità più ampia rivestita pure essa da epitelio, il quale però va già modificandosi nei suoi caratteri, e che potrebbe considerarsi come uno stadio ulteriore di sviluppo, finchè continuando l'accrescimento in volume si avrebbe un ultimo stadio rappresentato dalle due vescicole che facevano sporgenza nell'interno della cavità del Corion.

Nè a questo punto si sarebbe arrestato il processo, se l'ovulo avesse continuato a rimanere nella cavità uterina, altre vescicole probabilmente si sarebbero di nuovo prodotte, le già esistenti avrebbero aumentato in volume, dando origine così ad un'alterazione del Corion, la quale, non so, se sia già stata descritta a questo periodo di sviluppo. Sono molto scarse infatti le notizie che noi abbiamo intorno alla patologia del Corion nelle prime settimane della vita endouterina, e queste riguardano quasi esclusivamente le villosità, attesa la loro grande importanza funzionale.

Non è d'uopo che io ripeta che il modo con cui ho cercato di rendermi ragione della formazione delle particolarità osservate nell'ovulo è una pura ipotesi, la sola però che si presenti la più razionale. Ed io l'ho accolta tanto più volentieri in quanto che essa è indipendente dalle condizioni di esistenza o no dell'embrione.

Il caso descritto dal Chiarugi, io reputo della stessa natura di quello che siamo venuti ora studiando.

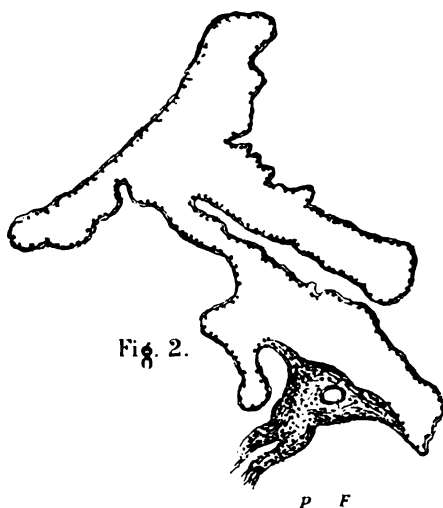
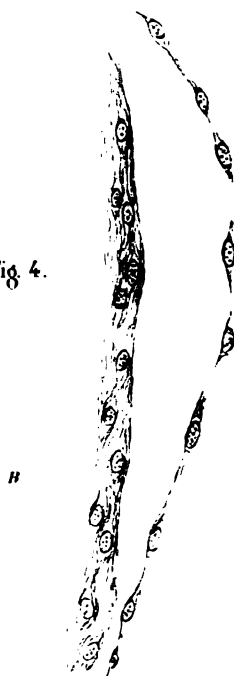
Fig. 1.
V
Fig. 2.
P
F
Fig. 3.
K
C
F
E
K
Fig. 4.
H

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

Fig. 1ª Cavità dell' ovulo aperta. Sulla superficie interna del Corion si osserva la vescicola maggiore *V*. La vescicola minore era già stata esportata per essere studiata.

Fig. 2ª Una sezione della vescicola minore in corrispondenza del punto dove si inseriva al Corion. *P* peduncolo nello spessore del quale si nota uno spazio circolare rivestito da epitelio *F*.

Fig. 3ª Una sezione della vescicola maggiore nella parte media della sua aderenza al Corion. Anche qui si trova nello spessore del Corion una cavità *F* abbastanza ampia rivestita da epitelio: in *E* si osserva un affondamento dell'epitelio del Corion verso il tessuto mesodermale. — *C* Corion — *H* sezioni di villosità — *KK* pareti della vescicola.

Fig. 4ª Dimostra la costituzione dei due strati che formano le pareti delle vescicole (Ocul. 3 obiettivo 9) Microscopico Koristka). — *A* epitelio — *B* strato connettivo.

Studio geologico dei dintorni di Guarene d'Alba

del Dott. Federico Sacco

I.

CONSIDERAZIONI GENERALI SULLA PALEOFITOLOGIA TERZIARIA DEL PIEMONTE.

Mentre numerosissime sono, nel bacino terziario del Piemonte, le località che divennero famose per la loro ricchezza in resti di animali fossili, pochissime invece sono quelle che fornirono, in qualche abbondanza, resti di vegetali, ed anzi esse possonsi raggruppare in tre principali, cioè: pel miocene inferiore le vicinanze di S. Giustina nell'Appennino settentrionale; pel miocene medio alcune poche località dei colli torinesi e pel miocene superiore le vicinanze di Guarene d'Alba.

I banchi fillitiferi del *Tongriano* inferiore di S. Giustina, i cui stupendi fossili furono accuratamente raccolti da Don Perrando, vennero già descritti dall'Issel (1) ed i terreni che li comprendono già segnati in una recente carta geologica (2).

Delle marne dure fillitifere dei colli torinesi ebbi già ad indicare in altro lavoro lo sviluppo e la precisa posizione geologica costituendo esse, quasi da sole, il piano *Langhiano* (3).

Invece della regione fillitifera di Guarene d'Alba, quantunque già abbia avuto a trattare (4) in un esame generale del *Mes-*

(1) A. Issel, *Note intorno al rilevamento del territorio compreso nei fogli di Cairo Montenotte e Varazze.* Boll. R. Com. geol. ital., serie II, vol. VI, 1885.

(2) A. Issel, L. Mazzuoli e D. Zaccagna, *Carta geologica delle Riviere Liguri e delle Alpi Marittime.* Genova, 1887.

(3) F. Sacco, *I Colli torinesi.* Carta geologica alla scala di $^1/_{25000}$, Torino, 1887.

(4) F. Sacco, *Il piano Messiniano nel Piemonte* (due parti, Mondovì-Guarene e Guarene-Tortona) Boll. Soc. geol. ital., vol. V e VI, 1886 e 1887.

siniano in Piemonte, tuttavia non venne finora fatto alcun lavoro particolare, nè pubblicata alcuna carta geologica dettagliata, per cui in considerazione non solo dell'importanza paleontologica ma anche geologica della regione ultimamente accennata, credo opportuno di presentarne uno studio particolare, unendovi la carta geologica in grande scala, ma tralasciando però di farne l'esame paleontologico che venne già maestralmente eseguito specialmente da Eugenio Sismonda (1) e riassunto nei miei preaccennati lavori.

Debbo però notare prima d'entrare in argomento, come la indicata scarsità di resti fossili vegetali nei terreni terziari del Piemonte è piuttosto apparente che reale, e dipende essenzialmente dal non essersi eseguite in proposito accurate ricerche se non che in pochissime località; prova evidente di ciò è il fatto, che le ricchezze paleofitologiche di S. Giustina sono dovute quasi unicamente all'opera di un sol uomo che consacrò in tali ricerche parte notevole della sua vita, trascorsa appunto in tale regione, e quelle dei colli di Torino e di Guarene debbonsi agli studi del Sismonda che, avendo trascorso gran parte della sua vita in Torino ed in Conegliano d'Alba, suo luogo di nascita e di villeggiatura estiva, ebbe campo per una lunga serie di anni di fare accurate ricerche nei terreni terziari di queste due regioni.

Ma in verità nello studio che feci in questi ultimi anni dell'intiero bacino terziario del Piemonte, ebbi a constatare in località numerosissime, ed in quasi tutti gli orizzonti geologici che lo costituiscono una quantità più o meno grande di resti vegetali; credo anzi opportuno di dare un rapido cenno in proposito, colla speranza di poter incoraggiare qualche paleofitologo in queste ricerche.

Nei terreni *bartoniani* delle colline Torino-Valenza sono abbondantissime le filliti, i rami d'albero, i frutti, le impronte di *Zoophycos*, ed i resti calcarei di *Lithothamnium*. Trattasi di una flora interessantissima, di cui il Cav. Roasenda possiede una ricca raccolta, finora però affatto vergine di studi speciali.

(1) E. Sismonda, *Prodrome d'une flore tertiaire du Piémont*. Mem. R. Acc. Sc. di Torino, serie II, tomo XVIII, 1859. — *Matériaux pour servir à la paléontologie du terrain tertiaire du Piémont*, Mem. R. Acc. Sc. di Torino, serie II, tom. XXII, 1865

Sulle lastre arenacee e su quelle calcaree del *Liguriano* rinvengonsi comunissimamente impronte di alghe d'ogni forma e dimensione e finora ancora ben poco studiate.

Molto sovente s'incontrano rami, filliti, fiori e frutti nel *Tongriano* inferiore subalpino e subappennino, specialmente nei banchi arenacei o arenaceo-marnosi alquanto fogliettati; questa ricchissima e lussureggiante flora tropicale del *Tongriano*, di cui posseggono abbondantissimi e ben conservati resti i Musei di Genova e di Torino, servirà certamente di prezioso materiale per uno stupendo lavoro monografico a quel paleofitologo che vorrà occuparsene.

Pure assai comuni sono i resti vegetali, quantunque generalmente non molto ben conservati, fra i depositi arenacei *aquitaniani* sia lungo le falde appenniniche settentrionali che nelle colline Torino-Valenza; talora i *Lithothamnium* costituiscono dei veri orizzonti calcarei.

Gli strati marnosi duri del *Langhiano*, così riccamente fillitiferi nei colli torinesi, come ho dianzi indicato, continuano a presentare tale prezioso carattere paleontologico nella restante parte dei colli Torino-Valenza, come pure, quantunque meno comunemente, anche nella parte meridionale del bacino terziario del Piemonte.

Quanto all'*Elveziano*, se i banchi che lo costituiscono sono specialmente famosi per i fossili animali, non vi sono però rari, in alcune località, anche resti vegetali specialmente frammenti di legname ed alghe calcaree, fra cui particolarmente abbondantissimi in certe località i *Lithothamnium*.

Se le marne del *Tortoniano* racchiudono raramente fossili vegetali, tuttavia in certi straterelli arenaceo-marnosi che in alcune regioni rappresentano la parte superiore di questo orizzonte, con *facies sarmatiana*, (ad esempio nelle colline della Morra presso il Castello della Volta, nelle colline presso Nizza Monferrato ecc.), abbondano straordinariamente le filliti.

Quanto al *Messiniano*, l'abbondanza in filliti delle marne sabbioso-marnose o marnoso-gessifere di Guarene, unica regione esaminata un po'accuratamente a questo riguardo, ci dà già un'idea della ricchezza paleofitologica di questo orizzonte geologico nel Piemonte; infatti quasi ovunque, specialmente nella parte meridionale del bacino terziario piemontese, ebbi a constatare impronte di foglie nelle marne sabbiose straterellate, assai carat-

teristiche del *Messiniano*, ed altri resti vegetali rinvenni persino fra le arenarie ed i conglomerati di questo piano, come ad esempio nella parte alta delle colline della Morra; così pure là dove si dovettero fare degli ampi scavi in terreni *messiniani*, ad esempio sotto S. Vittoria d'Alba per la strada ferrata, si rinvennero sovente bellissime filliti che però generalmente andarono disperse, eccetto che nel caso suaccennato in cui vennero raccolte e custodite dal prof. Craveri di Bra.

Nei terreni marnosi del *Piacentino* non sono rari i resti di tronchi vegetali, di strobili di conifere ed anche di foglie, specialmente in certi strati particolari.

Abbondantissimi sono poi i rami, gli strobili e le filliti nell'*Astiano* sia superiore che inferiore, specialmente negli strati fogliettati. Gran numero di filliti difatti ebbe occasione di ottenere delle marne fogliettate dell'*Astiano* inferiore il predetto Prof. Craveri durante gli scavi fatti presso Bra per la ferrovia, e ne potei io pure raccogliere moltissime in diversi punti del bacino terziario piemontese.

Tanto nei terreni pliocenici come in quelli miocenici riscontransi a certi livelli dei veri banchi a *Lithothamnium*, i quali però specificamente sono difficili a distinguersi.

Noterò infine come numerosi resti vegetali, fra cui belle filliti, si possono anche raccogliere sia nei depositi di littorale e d'acqua salmastra del *Fossaniano*, sia nelle marne grigiastre o grigio-verdastre, di origine fluvio-lacustre, del *Villafranchiano* persino al piede meridionale delle Alpi occidentali, come osservai in diversi punti sotto i terreni *sahariani* del cono di deiezione della Stura di Lanzo.

Dopo questa rapida rassegna della ricchezza paleofitologica del bacino terziario del Piemonte, non mi resta più che esprimere la speranza che presto sorga chi si occupi della ricerca e dello studio di questi tesori paleontologici, rimasti finora in gran parte ignorati e sepolti.

II.

ESAME PARTICOLARE DEI DINTORNI DI GUARENE.

Passando ora all'esame geologico della famosa regione fillitifera di Guarene d'Alba, osserviamo anzitutto come sieno i suoi strati diretti da nord-est a sud-ovest con leggiera inclinazione a nord-ovest, e senza notevoli disturbi stratigrafici, per modo che, dirigendoci dalla grande valle del Tanaro verso nord-ovest, si passa gradatamente dai terreni più antichi ai più recenti, cioè dal Miocene superiore al Pliocene superiore.

Seguendo la classificazione del Mayer si possono distinguere nella regione che intendiamo studiare, quattro diversi piani geologici, che passeremo brevemente in esame a cominciare dal più antico.

Tortoniano.

Il *Tortoniano* delle colline di Guarene, come d'altronde di quasi tutto il Piemonte, è essenzialmente costituito da marne argillose grigio-bleuastre, talora alternate con strati sabbiosi od arenacei, talora invece piuttosto omogenee a stratificazione non nettamente visibile, facili ad essere disaggregate ed esportate.

Questa natura litologica del *Tortoniano* ci spiega perchè le colline che ne sono costituite si presentino, proporzionatamente a quelle circostanti, poco elevate, rotondeggianti, ed a morbidi pendii, oppure, là dove esse vennero profondamente incise da piccole o da grandi correnti acquee, come in alcune vallette e specialmente nella valle del Tanaro, queste colline *tortoniane* presentino profondi burroni e spaccati continuamente cangianti di forma, non potendosi quivi i banchi marnosi sostenere a lungo senza appoggio laterale; da ciò derivano i pendii ripidi, franosi, rovinosi di borgate Scaparone, di C. La Torre, di C. Coscia e specialmente del paese di Guarene sulla sinistra di Val Tanaro, nonchè quelli di C. Ghersi, di C. Rocca, di Barbaresco ecc., sulla sua sponda destra.

Di più la natura marnosa del *Tortoniano* ci spiega chiaramente come la valle del Tanaro, della larghezza di poco più di un chilometro tra le colline di Verduno e quelle di S. Vittoria,

dove è incisa nei terreni *messiniani* abbastanza resistenti, come vedremo, si allarghi notevolmente ad est, raggiungendo ed oltrepassando anche la larghezza di 3 chilometri come tra le colline di Guarene e quelle di Alba, avendo potuto il Tanaro facilmente esportare le marne argillose *tortoniane*, in cui è quivi incisa la vallata.

Infine la sovraccennata natura del *Tortoniano* di queste regioni ci spiega ancora perchè siano continuamente in riparazione le gallerie ferroviarie di C. Ghersi e di C. Rocca ad est di Alba, opere che sono uno dei tanti errori commessi nella costruzione delle linee ferroviarie che attraversano le regioni collinose del Piemonte, per non essersi tenuto conto della natura dei terreni che si doveano incontrare in tali lavori.

Abbiamo già sopra accennato come la direzione generale degli strati della regione in esame sia da nord-est a sud-ovest; quanto all'inclinazione, verso nord-ovest, è di circa 10° nella parte meridionale cioè nelle colline d'Alba dove il *Tortoniano* passa inferiormente all'*Elveziano*, ma è invece di solo più 4° o 5° nelle colline di Guarene e di Scaparone dove i suoi banchi vengono ricoperti dai terreni *messiniani*.

La potenza della serie *tortoniana* di queste regioni, tenuto conto della piccola inclinazione degli strati, si può calcolare a solo 400 metri circa, per quanto molto ampia sia la regione occupata da questi terreni.

Se nelle colline delle vicinanze d'Alba, sulla destra del Tanaro, si esamina attentamente il *Tortoniano* inferiore e si cerca di separarlo dall'*Elveziano* superiore, si nota tosto come tale distinzione mentre è abbastanza facile e naturale nel complesso, riesce invece difficile ed arbitraria quando si cerca di segnare i limiti precisi tra un piano geologico e l'altro, a causa del fatto che tra essi esiste un passaggio graduatissimo per mezzo di ripetute alternanze di strati marnosi, sabbiosi ed arenacei che collegano le marne argillose del *Tortoniano* alle sabbie marnose dell'*Elveziano*.

Questo fatto d'altronde, quantunque sia d'imbarazzo a chi fa il rilevamento geologico, non trovandosi uno stabile punto di appoggio per fissare nettamente il limite tra i due orizzonti in questione, è però assai naturale e ci indica che tra il periodo *elveziano* e quello *tortoniano* non vi fu, nella regione in esame, alcun salto, ma invece un lento e graduale abbassarsi del fondo

marino per modo che i depositi quivi formatisi cangiarono poco a poco di *facies*, presentando dapprima *facies* di basso fondo ed in seguito di alto fondo.

Qualche cosa di simile si deve pur dire rispetto al passaggio tra il *Tortoniano* superiore ed il *Messiniano* inferiore, che avviene pure senza salti, solo che in questo caso essendo la natura e la resistenza dei terreni dei due orizzonti molto diversa, ne viene abbastanza facile la separazione, talora anche di lontano, a causa di una specie di gradino che formano i banchi sabbioso-gessiferi del *Messiniano* sulle marne argillose del *Tortoniano* costituenti colline a dolcissimo pendìo.

Però esaminando accuratamente i banchi che costituiscono l'ora indicato passaggio, si vede che anche in questo caso un limite netto fra i due orizzonti geologici non si può generalmente stabilire per l'irregolare apparire delle inferiori lenti gessifere fra le marne *tortoniane* ed anche per frequenti alternanze di strati sabbiosi e arenacei, con strati marnosi.

I fossili racchiusi nei banchi *tortoniani* della regione collinosa in esame sono piuttosto rari e per lo più sparsi qua e là per modo che se ne trova bensì talora qualcuno eseguendo degli scavi un po'ampi, ma quasi mai è possibile farne una discreta raccolta, tanto più che essi sono generalmente alquanto difficili ad estrarsi e conservarsi; si trovarono anche in questi terreni alcuni resti vegetali, come ad esempio qualche esemplare di frutto drupaceo (completamente trasformato in calcite) di *Juglans-nux taurinensis* Brogn. presso la C. Torre.

Possiamo infine accennare pel lato industriale che il terreno *tortoniano* viene qua e là utilizzato per fabbrica di laterizi, mentre dal lato agricolo esso costituisce un'eccellente regione viticola sia per la natura litologica che per la forma delle sue colline: vi scarseggiano però le sorgenti acquee.

Messiniano.

I terreni *messiniani* che costituiscono una specie di nastro irregolare, il quale taglia da nord-est a sud-ovest la regione in esame, sono essenzialmente rappresentati da banchi sabbioso-marnosi gessiferi e da banchi sabbioso-marnosi racchiudenti talora arenarie e conglomerati abbastanza potenti; i primi trovansi spe-

cialmente nella parte inferiore, i secondi in quella superiore dell'orizzonte geologico in istudio; ma verso ovest i primi, potentemente sviluppati, vengono a costituire quasi da soli l'intiero piano *Messiniano*.

Assieme ai banchi marnoso-sabbioso-gessiferi di color grigio giallastro o bleuastro incontransi pure non di rado strati o lenti marnoso-calcaree od anche quasi unicamente calcaree, di color giallo biancastro, come per esempio presso C. Gomba, nella parte alta del Bric Paradiso, presso C. Lora, ecc.

Le marne calcaree sono di color grigio-verdastro come al Bric Paradiso, oppure di color giallo-biancastro, dove il calcare è più abbondante, e gradatamente si passa ai veri calcari concrezionati biancastri inglobati in marne grigio-verdastre come presso C. Roncaglia, dove la presenza del calcare è indicata anche di lontano dal color rossastro che il terreno assume superficialmente per alterazione chimica.

Nella carta geologica unita a questo lavoro ho indicato con tinta speciale l'orizzonte gessifero, ma devo far notare come la zona indicata come gessifera è pure in gran parte rappresentata da terreni marnoso-sabbiosi fra cui sono compresi i banchi e le lenti gessose.

Le lenti ciottolose talvolta sono fortemente cementate da marne sabbioso-calcaree, costituendo dei conglomerati resistentissimi come presso la C. Gerbole; ma più comunemente si presentano mescolate a sabbie ed arenarie poco cementate e quindi facilmente franabili come presso Guarene, presso la fontana del Borbore, ecc.

Gli elementi ciottolosi sono in generale piuttosto piccoli e solo veggonsi alquanto voluminosi, per breve tratto e con poco spessore, nelle immediate vicinanze del paese di Guarene, quivi appoggiandosi direttamente ai banchi gessiferi e venendo ricoperti da arenarie, sabbie e marne straterellate assai potenti.

I banchi sabbioso-arenacei veggonsi specialmente sviluppati poco sopra l'orizzonte gessifero; si possono esaminare assai bene nelle ripide balze delle colline dei Sioneri, di C. Signetti e di C. Gonella, lungo la dirupata sponda sinistra dell'alta valle Borbore ed a diversi livelli sui fianchi del Bric Monte e del Bric San Lucero.

Alternate coi suddetti banchi arenacei, ma per lo più superiormente ad essi, notansi marne sabbiose straterellate grigio-

giallastre o grigio-bleuastre, sovente fillitifere, coperte alla lor volta da marne argillose grigio-verdastre od anche brunastre su cui finalmente si stendono le marne argillose grigio-bleuastre riccamente fossilifere del *Piacentino*.

In ragione della resistenza abbastanza notevole che presentano i terreni *messiniani*, specialmente i banchi gessiferi e quelli arenacei, le colline che ne sono costituite si riconoscono anche di lontano per i loro pendii piuttosto ripidi, per le loro creste elevate, per il luccichìo che talora mostrano sui fianchi a causa dei cristalli di gesso, ed infine per la vegetazione arbustacea assai più sviluppata che nelle colline *tortoniane:* ne sono esempi le colline di C. Roncaglia, di C. Ciappella, di Bric del Paradiso, dei Sioneri, di Bric Monte, di Bric S. Lucero, ecc.

Si è già accennato a questo riguardo come sia dovuto all'orizzonte *messiniano*, attraversante la valle del Tanaro tra Verduno e Santa Vittoria, il notevole restringimento che quivi presenta tale vallata, generalmente invece molto ampia.

L'inclinazione generale del *Messiniano* è verso il nord-ovest, con una pendenza di solo 4° o 5° in media, ciò che ci spiega perchè anche là dove questo orizzonte è assai sottile, come tra la borgata Sioneri e la val Tanaro, esso si sviluppi tuttavia per quasi due chilometri di larghezza tra il fondo delle vallette e l'alto delle colline.

La potenza del *Messiniano*, che è appena di una trentina di metri presso Piobesi d'Alba, si accresce rapidamente verso ovest, tanto che nelle colline di Guarene può essere valutata a circa 150 metri in causa dei depositi sabbioso-ghiaiosi che quindi vengono a giorno.

Si è già accennato come pur essendo abbastanza facile la distinzione tra *Messiniano* e *Tortoniano*, tuttavia esista fra questi due orizzonti un graduale passaggio; così ad esempio nelle colline di C. Roncaglia si osserva che colle marne grigio-azzurrastre del *Tortoniano* si alternano ripetutamente strati marnoso-calcarei, duri, che più in alto vengono sostituiti dai caratteristici banchi gessosi del *Messiniano*.

Nella parte superiore del terreno in questione, là dove esso viene coperto dal *Piacentino*, pare che esista talvolta una certa trasgressione stratigrafica, specialmente verso ovest, sovrapponendosi direttamente le marne argillose grigio-bleuastre *piacentine* alle marne sabbiose grigio-giallastre gessifere, per modo che parrebbe

esser quivi rimasta nascosta la parte superiore del *Messiniano*; tuttavia là dove si possono vedere spaccati che mettono a nudo questi terreni di passaggio, ad esempio dal piano di Monticello discendendo la valle Mellea, non si osserva alcun salto nella serie stratigrafica, ed anzi paiono le lenti gessifere essere inglobate in banchi marnosi di passaggio tra quelli *piacentini* e quelli *tortoniani*.

Verso est sviluppandosi ampiamente i terreni *messiniani* superiori, il passaggio al *Piacentino* diventa più regolare, ma per quanto sia spesso difficile delimitare un terreno dall' altro trattandosi in ambi i casi di marne grigiastre, tuttavia pare sempre che ci sia tra i due orizzonti geologici un distacco abbastanza netto, proveniente specialmente dalle condizioni d'ambiente assai diverse in cui essi si formarono, rappresentando il *Messiniano* un deposito essenzialmente maremmoso o littoraneo, ed il *Piacentino* invece un deposito di mare abbastanza profondo.

In complesso si può dire che le marne del *Messiniano* superiore sono alquanto dure, spesso straterellate, di color grigioverdastro e talora anzi nerastro, talvolta con interstraterelli sabbiosi e con abbondanti grumuli biancastri, e qua e là con fossili d'acqua salmastra; invece le marne del *Piacentino* inferiore sono meno resistenti, di color grigio bleuastro e spesso biancastro, e ricchissime ovunque in fossili marini, fra cui più facili a rinvenirsi, anche dall'osservatore superficiale, i frammenti di *Ostraea cochlear*, Poli.

Talora poi, almeno nella parte alta delle colline, il passaggio tra *Messiniano* e *Piacentino* si può conoscere anche di lontano in causa dei piccoli rilievi biancheggianti che i banchi *piacentini* inferiori costituiscono sopra alle regioni grigio-brunastre che rappresentano i banchi superiori del *Messiniano*.

Quanto ai resti fossili di questo terreno dobbiamo anzitutto far notare come sia in esso precisamente che già si raccolsero quelle numerose filliti le quali resero famose le colline di Guarene; tali impronte rinvengonsi specialmente nelle marne sabbiose fogliettate giallastre o grigiastre, sia nella parte superiore della zona gessifera, e quindi alternate con straterelli gessosi, sia nella parte inferiore e media dell'orizzonte superiore, e talvolta infine anche frammezzo agli stessi strati di gesso per modo che le brune e bellissime impronte di foglie stanno direttamente sui cristalli gessosi, fatto importante a notarsi rispetto al modo di origine del gesso.

Le località in cui trovansi più abbondanti le filliti, almeno nella regione in esame, è la parte meridionale della collinetta di Bric Monte a diversi livelli, dalla sommità sin quasi presso i terreni *tortoniani*.

D'altronde però questi straterelli fillitiferi si estendono molto ampiamente ed è solo la maggiore o minore facilità e continuità di escavazione e di ricerca che ne indicano apparentemente la ricchezza paleofitologica; così per esempio trovansi per lungo tratto a nudo queste marne fogliettate fillitifere nell'alta valle di Borbore, specialmente al suo lato sinistro, come pure nelle colline di Castagnito, di Magliano (1), ecc. ma finora non furono ancora soggette ad accurate ricerche.

La raccolta delle filliti è in questi terreni abbastanza facile, giacchè basta sfogliare, direi, le marne straterellate per rinvenirvi le impronte sulla superficie di sfaldatura. Abbondanti sono in certi strati le noci calcarizzate.

Quanto ai resti fossili animali sono a notarsi alcune impronte di pesci di acqua dolce e salmastra (2) e di larve di *Libellula Doris* che trovansi nelle marne fillitifere sovraccennate, nonchè la *Testudo Craveri* Portis (3), trovata fra gli stessi strati gessosi delle colline di Santa Vittoria d'Alba; ma molto più abbondanti sono i molluschi d'acqua salmastra (*Neritina*, *Melania*, *Melanopsis*, *Hydrobia*, *Dreissena*, *Cardium*, ecc.), che rinvengonsi talora fra le marne argillose del *Messiniano* superiore, così ad esempio nella valletta ad est della borgata Socco (4).

Dal lato industriale il *Messiniano* è molto importante come quello che racchiude i depositi gessosi escavati su vasta scala in diverse località, specialmente presso Monticello d'Alba e presso

---

(1) F. Sacco, *Carta geologica di Canale e Monteu Roero Est* – Scala di $^1/_{25000}$, Torino, 1887.

F. Sacco, *Carta geologica di Costigliole d'Asti* – Scala di $^1/_{25000}$, Torino 1887.

(2) O. G. Costa, *Sui pesci fossili di Bra in Piemonte*, Napoli, 1865-67.

(3) A. Portis, *Di alcuni fossili terziari del Piemonte e della Liguria, appartenenti all'ordine dei Cheloni*, Mem. R. Acc. Sc. di Torino, serie II, vol. XXXII, 1879.

(4) F. Sacco, *Rivista della fauna malacologica fossile terrestre, lacustre e salmastra del Piemonte*, Boll. soc. malac. ital., vol. XII, 1887.

F. Sacco, *Nuove specie terziarie di Molluschi terrestri, d'acqua dolce e salmastra del Piemonte,* Atti Soc. it. Sc. Nat., vol. XXIX, 1886.

Guarene, ma ancor più estesamente, a nord di questo paese, nelle colline di S. Giuseppe (Castagnito). Trovansi pure talora interstratificate coi gessi sottilissime lenti solfifere, però di nessuna importanza industriale.

Potrebbero pure essere utilizzate le formazioni calcaree che ho detto talora accompagnare i depositi gessiferi, ma esse non hanno molto importanza trattandosi solo di lenti poco estese e che darebbero soltanto della calce dolce.

Si utilizzano sovente le sabbie ed i ciottoli del *Messiniano* medio come materiale da costruzione e come pietrisco.

Notevole è il fatto che questi potenti depositi sabbioso-arenacei *messiniani* assorbono nei periodi di pioggia una gran quantità d'acqua che si approfondisce poco a poco finchè incontra strati fogliettati argillosi, impermeabili, sui quali si arresta costituendo così un vero velo acqueo costante che dà origine a numerose, limpide ed abbondanti sorgenti acquee, fra le quali più notevole quella da cui s'inizia il torrente Borbore. Tale fenomeno di idrografia sotterranea ebbe certamente una grande influenza sulla orografia di queste regioni collinose.

Anche i banchi gessiferi danno luogo talora a veli acquei e quindi a copiose sorgenti; ma in tal caso l'acqua rimane quasi sempre più o meno gessata e quindi inadatta a molti usi ed anzi dannosa alla salute.

Quanto ai rapporti tra il terreno *messiniano* e l'agricoltura, essi consistono specialmente nel fatto che le colline *messiniane* per la loro natura arenacea o gessosa e quindi per la loro forma spesso irregolare ed aspra, sono sovente poco adatte alla coltivazione, il che ci spiega come vi sia tuttora molto sviluppata la vegetazione arbustacea che anticamente doveva ricoprire tutte queste colline, ma che venne ora a poco a poco distrutta e sostituita dalla viticoltura.

Però nelle località ove le colline *messiniane* presentano un pendio dolce, anche la vite può allignare assai bene ed i suoi prodotti presentano in complesso, nell'aroma e nel grado di alcoolismo, qualche differenza da quelli che danno le viti impiantate nelle colline *tortoniane* e *piacentine*, il che è in stretto rapporto colla costituzione dei diversi terreni.

Piacentino.

Il piano *Piacentino* o pliocene inferiore è costituito nella regione in esame, come d'altronde in quasi tutta l'Italia, di marne argillose grigio-azzurrastre piuttosto compatte ma non molto resistenti ed anzi facilmente esportabili dagli agenti acquei, motivo per cui vediamo che lungo la zona *piacentina* esistono solo basse colline, grigio-biancastre, rotondeggianti, a dolcissimo pendio, oppure ampie vallate; a causa della piccolissima inclinazione degli strati *piacentini* si osserva in generale come il fondo delle valli verso nord-ovest è costituito appunto di questi terreni il che ci spiega pure la relativa ampiezza di tali vallate.

Sempre per la loro facile erodibilità vediamo essersi formati nella zona *piacentina* i colli più bassi per cui passano le principali arterie stradali della regione in istudio; così il colle di C. Soria, quello di Madonna del Castellero, il colle dei Sioneri, ecc.

Lo spessore della serie *piacentina* è assai piccolo, per quanto questo terreno affiori molto estesamente; infatti tenuto calcolo della piccola inclinazione stratigrafica, credo se ne possa valutare la potenza in circa 80 metri al più.

La direzione degli strati *piacentini* è, come quella dei terreni sottostanti, abbastanza regolare da nord-est a sud-ovest; riguardo all'inclinazione invece, mentre nella parte meridionale gli strati in questione pendono di 3° o 4° circa verso il nord-ovest, concordantemente ai banchi *messiniani* su cui si appoggiano, nella parte settentrionale ed occidentale invece (specialmente ciò è visibile poco all'infuori della regione in esame) le marne *piacentine* si rialzano poco a poco per modo che l'inclinazione, per quanto dolcissima, diventa quasi contraria a quella prima accennata.

Si è già trattato del modo di sovrapposizione del *Piacentino* al *Messiniano*, non ci resta quindi che ad accennare come il passaggio tra *Piacentino* ed *Astiano* si compia gradatissimamente per mezzo di una ripetuta alternanza di strati marnoso-sabbiosi grigio-bleuastri con strati sabbioso-marnosi giallastri, tanto che anche in questo caso, come in altri precedentemente nominati, non esiste affatto una netta linea di delimitazione fra questi due terreni per quanto essi siano nell'assieme tanto diversi di natura e di *facies*.

In complesso però la distinzione tra *Piacentino* ed *Astiano* non riesce molto difficile a causa del costituire i banchi prevalentemente sabbiosi e relativamente resistenti di quest'ultimo piano geologico una specie di rialzo sopra le marne *piacentine* formanti per lo più regioni pianeggianti o quasi ; ma nell'esame minuto di questo passaggio è certo che risulta alquanto arbitraria la linea di delimitazione che il geologo è obbligato a segnare sulle carte.

Per quanto sia poco potente il terreno *piacentino* e per quanto poco profondi siano generalmente i tagli che lo mettono a nudo, tuttavia esso è talmente ricco in resti fossili marini abbastanza ben conservati che ovunque se ne può fare un'abbondantissima raccolta ; tuttavia possiamo notare che per questo scopo è particolarmente utile di esplorare gli strati superiori del *Piacentino*, là dove esso passa all'*Astiano*, essendo quivi i fossili radunati in maggior quantità. Anzi è ad osservarsi come le più abbondanti raccolte di fossili pliocenici che si possono fare nelle colline in esame , come d'altronde anche in tutto il resto del Piemonte ed in gran parte d'Italia, si ricavino precisamente da questi strati di passaggio tra *Piacentino* ed *Astiano*, e quindi hanno i caratteri in parte d'un piano ed in parte dell'altro, ciò che diede già luogo a lunghe discussioni paleontologiche che si sarebbero potute evitare coll'esame sul terreno.

L'argillosità e quindi l'impermeabilità dei terreni *piacentini* ci spiega il velo acqueo abbastanza regolare e costante che esiste tra essi ed i sovrastanti depositi *astiani*, i quali agiscono, direi, a guisa di spugna assorbendo l'acqua di pioggia che poscia discende gradatamente sino ai primi strati *piacentini* sopra i quali è obbligata a scorrere, sinchè sbocca all'aperto formando quella caratteristica serie di sorgenti che osservasi spesso alla base delle colline.

La relativa umidità delle regioni , per lo più pianeggianti , costituite da terreno *piacentino*, influisce eziandio sull'agricoltura, ed infatti possiamo osservare come la zona *piacentina* sia specialmente la regione dei prati, per quanto le colline *piacentine* ci presentino pure una ricca vegetazione viticola

Dal lato industriale devesi solo notare come nella regione in esame le marne argillose del *Piacentino* vengano solo usate talora per laterizi, quantunque potrebbero pure utilizzarsi per fabbrica di maioliche grossolane.

Astiano.

L'orizzonte geologico superiore che costituisce la massima parte delle colline situate nella parte nord - ovest della regione in esame, è l'*Astiano* o pliocene superiore rappresentato essenzialmente da strati marnoso-sabbiosi di color giallastro, talora interrotti, nella parte inferiore, da strati pure marnoso - sabbiosi od anche solo marnosi, grigiastri o grigio-bleuastri, molto simili a quelli del *Piacentino*.

Queste colline *astiane* che iniziano la immensa serie di colline, della stessa natura ed età, dell'Astigiana e del Monferrato, si riconoscono anche di lontano per il loro color giallastro e per la loro forma abbastanza speciale a pendii piuttosto ripidi, talora con dei profondi spaccati e numerosi burroni dovuti alla facile disaggregazione dei banchi sabbiosi.

La facile erodibilità dei terreni *astiani* rispetto agli agenti acquei ci spiega come, in un periodo di tempo relativamente corto, le sole acque di pioggia, raccogliendosi in allineamenti speciali, abbiano potuto incidere vallate piuttosto ampie di 150, 200 metri di profondità, quali sono quelle che possonsi osservare talora nella regione in esame.

Riguardo alla tettonica, semplicissima, dell'orizzonte *Astiano* devesi solo osservare come i suoi strati siano nella parte meridionale, leggermente inclinati verso nord - ovest, e nella parte settentrionale invece diventino quasi orizzontali, rialzandosi anzi poscia poco a poco verso nord-ovest per modo cioè da accompagnare abbastanza regolarmente nello assieme l'andamento stratigrafico già prima accennato per il *Piacentino*.

Si è già esaminato nel precedente capitolo il modo graduale di transizione tra l'*Astiano* ed il *Piacentino*; riguardo all'*Astiano* superiore, costituendo esso l'orizzonte supremo della pila dei terreni che affiorano nella regione in esame, abbiamo solo ad accennare come negli strati superiori di questo piano le sabbie divengono spesso alquanto grossolane, inglobando talora persino lenti ghiaiose, come ad esempio nella parte alta di Bric Montaldo, accennandoci già ad un passaggio ai depositi littoranei del *Fossaniano* che sviluppasi infatti ampiamente poco lungi, verso nord-ovest.

La potenza dell'*Astiano* è assai superiore a quella del *Piacentino* e si può calcolare di oltre 160 metri come si può vedere specialmente nelle colline di Bric Montaldo (403 m.).

I resti fossili marini, generalmente a *facies* littoranea, si trovano per lo più nella parte inferiore del terreno in esame oppure accumulati in lenti qua e là a vari livelli, ma nel primo caso essi sono abbastanza ben conservati e determinabili, mentre nel secondo invece sono spesso infranti ed erosi e quindi di difficile determinazione.

Dal lato agricolo notiamo che le colline costituite di terreno *astiano*, come in generale quelle dell'Astigiana, si prestano assai bene alla coltivazione della vite, almeno nei versanti rivolti più o meno direttamente al sud, poichè verso nord essi sono tuttora in gran parte coperti da vegetazione arbustacea.

Le sorgenti acquee mancano quasi affatto nelle colline *astiane* per i motivi già sovraccennati.

Terreni quaternari.

Lungo i pendii dolci delle colline, in diverse località della regione esaminata, osservansi depositi terrosi, giallastri, inglobanti resti di Molluschi terrestri tuttora viventi; essi ci rappresentano il *loess* formatosi a spese delle colline stesse per mezzo delle correnti d'acqua che nell'epoca quaternaria, incidendo ed erodendo i terreni terziari, lo trasportarono e lo depositarono a vari livelli sui fianchi delle colline, per modo che ora troviamo tale formazione ad elevazioni anche molto notevoli sopra l'attuale fondo delle vallate.

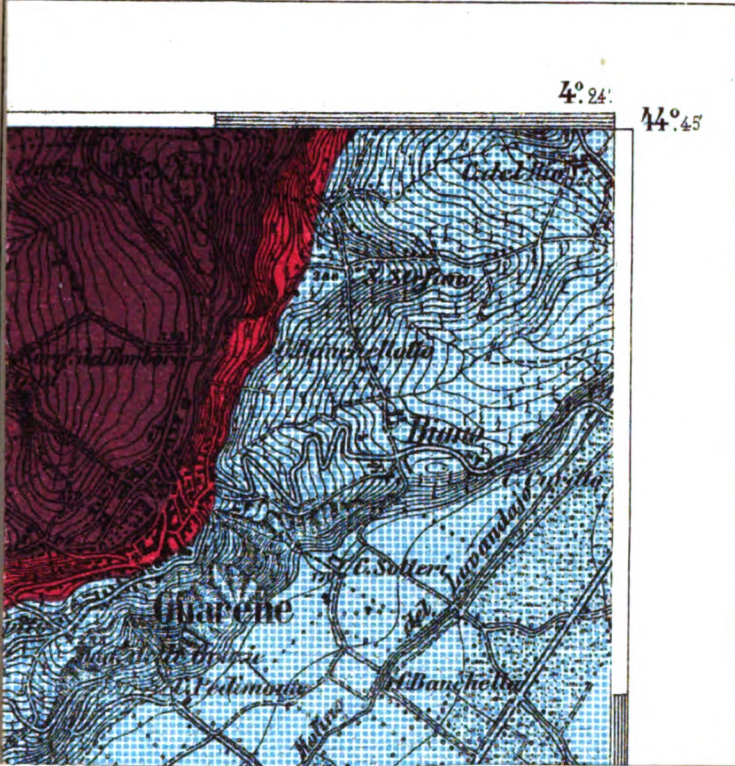
Una parte di questo *loess* si è dovuta depositare verso la fine dell'epoca *sahariana*, ma in parte anche si formò in seguito come si forma anche oggidì per mezzo sia delle acque di pioggia, che convertono i terreni terziari (affioranti alla superficie delle colline e quivi decomposti) in melma sdrucciolante lentamente lungo i fianchi delle colline stesse, sia della decomposizione e disaggregazione superficiale che si verifica, specialmente nella stagione estiva, nei terreni superficiali i quali per tal modo disaggregati, possono facilmente discendere in basso o per semplice gravità o per azione del vento o, specialmente, dell'acqua, come sopra dicemmo, e quindi depositarsi dove i pendii collinosi sono più dolci.

Ma la parte più importante dei terreni *quaternari* è rappresentata dall' *alluvium* cioè dai depositi alluvionali depostisi nel periodo *terrazziano;* queste alluvioni variano notevolissimamente di potenza e di natura secondo le valli in cui si osservano, ciò in corrispondenza diretta, naturalmente, del terreno dal cui sfacelo derivano; così le vediamo sabbioso-marnose in val Cumignano ed in valle Oscura essendo quivi formate alle spese dei terreni *piacentini* ed *astiani*, invece anche ghiaiose in val Ridone ed in val Mellea, concorrendo nella loro costituzione anche l'orizzonte *Fossaniano* che incontrasi nella parte alta di queste vallate.

Nell'ampia valle del Tanaro l'*alluvium*, della potenza di 3 a 4 metri in media, è specialmente ciottoloso, quantunque con strati o lenti marnoso-sabbiose intercluse; generalmente poi, tanto nelle vallette sovraccennate come in val Tanaro, al disopra dei depositi ghiaiosi stendesi quasi sempre un velo piuttosto sottile, raramente dello spessore di oltre 1 metro, di terreno giallastro, molto simile al *loess* che appoggiasi sui pendii collinosi ; la parte superiore di questo *loess* delle pianure è trasformata in *humus*.

CONCLUSIONE.

Riassumendo le osservazioni fatte sulla regione esaminata nel presente lavoro, noi possiamo dunque dire che essa si presenta geologicamente così costituita :

Terrazziano e Sahariano superiore	Formazione marnoso-sabbiosa (*loess*) o ghiaioso-ciottolosa (*alluvium*) depostasi discordantemente sui diversi orizzonti terziari ed inglobante talora conchiglie di Molluschi terrestri.
Astiano	Marne e sabbie gialle con fossili di basso fondo marino.
Piacentino . .	Marne argillose bleuastre con fossili di alto fondo marino.

Messiniano . .	Marne argillose grigio-verdastre o brunastre inglobanti Molluschi d'acqua salmastra. Arenarie, sabbie e marne fogliettate grigie o giallastre, fillitifere. Lenti arenaceo-ciottolose giallastre. Marne fogliettate giallastre gessifere con filliti ed altri fossili. Marne grigio-giallastre con lenti calcaree e banchi gessosi, talora fillitiferi.
Tortoniano . .	Marne grigio - bleuastre con pochi fossili di mare abbastanza profondo.
Elveziano . . .	Strati marnosi, sabbiosi ed arenacei grigio-giallastri con fossili di basso fondo marino.

RIASSUNTO

delle osservazioni meteorologiche fatte nei mesi di Maggio, Giugno, Luglio ed Agosto 1887 *nell'Osservatorio astronomico della R. Università di Torino*

dall'Assistente Prof. ANGELO CHARRIER

Maggio 1887.

L'altezza barometrica in questo mese ha per valor medio 35,67; valore inferiore di mm. 0,32 al valor medio dell'altezza barometrica di Maggio degli ultimi ventun anni. — I valori estremi osservati sono i seguenti:

Giorni del mese.	Minimi.	Giorni del mese.	Massimi.
4	30,88	6	38,52
14	28,17	16	39,77
21	28,91	24	39,36
28	33,46	31	39,56

La temperatura ha per valor medio $+15°,2$, e per valori estremi $+5°,3$ e $+25°,1$. Il primo dà la minima temperatura del giorno 23, il secondo la massima temperatura del giorno 31.

Si ebbero 14 giorni con pioggia, e l'altezza dell'acqua caduta fu di mm. 120, 9.

Il quadro seguente dà la frequenza dei singoli venti.

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
9	16	28	12	13	8	2	10	5	6	10	6	12	3	1	1

Giugno 1887.

La media delle pressioni barometriche osservate nel mese di Giugno è 38, 51. Essa supera la media delle pressioni barometriche di Giugno degli ultimi ventun anni di mm. 1, 93. — Si ebbero poche variazioni di quest'elemento.

Il quadro seguente ne contiene i valori estremi osservati.

Giorni del mese.	Minimi.	Giorni del mese.	Massimi.
3	32,72	9	41,91
10	35,94	14	44,70
21	31,80	25	41,58
27	36,42	30	41,59

La temperatura in questo mese ha per valor medio $+22°,4$; superiore di $1°,1$ del valor medio della temperatura di Giugno degli ultimi ventun anni. — La minima temperatura $+12°,2$ si ebbe nei giorni 4 e 30; la massima $+30°,4$ nel giorno 17.

In sette giorni si ebbe pioggia, e l'acqua caduta misurò l'altezza di mm. 79, 3.

Il quadro seguente dà la frequenza dei venti.

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
10	15	32	17	11	2	4	3	11	5	9	3	0	1	0	3

Luglio 1887.

La media delle altezze barometriche osservate in questo mese è 38,63; superiore di mm. 1,71 dalla media delle altezze barometriche di Luglio degli ultimi ventun'anni.

Il quadro seguente dà i valori massimi e minimi dell'altezza barometrica.

Giorni del mese.	Minimi.	Giorni del mese.	Massimi.
6	31,41	8	42,84
17	34,95	22	41,45
25	33,37	29	41,64

La temperatura massima + 31°, 9 si ebbe nel giorno 14; la minima + 15°, 9 nel giorno 1. La media + 24°, 5 supera di 0°, 5 la media temperatura di Luglio degli ultimi ventun anni.

Si ebbe pioggia in nove giorni e l'acqua raccolta nel pluviometro raggiunse l'altezza di mm. 112.

Nel seguente quadro è data la frequenza dei venti.

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
3	14	36	13	8	1	2	2	13	11	10	6	8	3	1	0

Agosto 1887.

In questo mese la media delle pressioni barometriche è 36,76, uguale alla media delle pressioni barometriche di Agosto degli ultimi ventun anni.

La tabella seguente contiene i valori massimi e minimi osservati.

Giorni del mese.	Minimi.	Giorni del mese.	Massimi.
3	36,82	7	44,56
10	29,92	13	36,82
18	28,09	23	39,71

La tempèratura ha per valor medio $+23°,3$; valore superiore di $0°,6$ del valor medio della temperatura di Agosto degli ultimi ventun'anni. — La temperatura massima $+32°3$ si ebbe nel giorno 10; la minima $+12°,5$ nel giorno 23.

Si ebbero 6 giorni piovosi, e l'altezza dell'acqua caduta fu di mm. 17,9.

La frequenza dei venti è data dal seguente quadro.

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
23	19	36	11	8	4	4	1	4	3	9	5	7	1	0	2

Il Direttore della Classe
ALFONSO COSSA.

CLASSE
DI
SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 1° Gennaio 1888.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ARIODANTE FABRETTI
VICEPRESIDENTE

Sono presenti i Soci: B. Peyron, Direttore, G. Gorresio, Segretario della Classe, Vallauri, Flechia, Promis, Rossi, Ferrero, Carle, Cognetti.

Il Segretario legge l'atto verbale dell'adunanza precedente che è approvato, e fa lettura d'un Programma del Rettore dell'Università di Bologna, il quale invita i Corpi scientifici d'Italia a farsi rappresentare alle feste, che si celebreranno al prossimo maggio per l'ottavo centenario della fondazione dell' Università di Bologna. La Classe delega alla Presidenza la nomina dei rappresentanti.

Il Socio Prof. Cognetti de Martiis offre da parte dell'Autore il volume che ha per titolo « *Giason del Maino e gli scandali universitari nel quattrocento* », Studio di Ferdinando Gabotto.

Il Socio V. Promis offre un esemplare del ritratto di Dante che sarà messo in capo del volume primo della seconda edizione del *Commento dantesco* di Stefano Talice di Ricaldone, di prossima pubblicazione.

Il Socio Dott. Ermanno Ferrero legge un breve suo scritto che ha per titolo « *Di alcune iscrizioni romane della valle di Susa* », nel quale ragiona di parecchie iscrizioni già pubblicate nei secoli addietro, delle quali i recenti epigrafisti più non erano andati in traccia Il Socio Ferrero riproduce nel suo lavoro i calchi di queste lapidi da lui levati.

LETTURE

Di alcune iscrizioni romane della valle di Susa,

Nota del Socio Ermanno Ferrero

In un'escursione archeologica nella valle di Susa (luglio 1887) cercai e trovai alcune iscrizioni già conosciute e pubblicate nei secoli addietro, ma di cui i recenti epigrafisti più non erano andati in traccia. Le ripubblico, riproducendo i calchi, che ne ho levato (1).

San Michele della Chiusa. — In una miscellanea epigrafica del Ricolvi manoscritta (2) si trovano « comunicate dall'abate « Carlevaris » un'iscrizione di Bruzolo, che ora, spezzata, si conserva nel seminario di Susa (3), e la seguente senza indicazione di luogo:

V ◊ F
SVRIVS · CLEMENS
MOGETI · F · SIBI · ET
MOGETIO · SVRIO
M · F · PATRI
ORBIAE · VIBIAE
L · F · MATRI
AVRELIAE · L · F
QVARTAE · VXoRI

(1) Le riproduzioni fotografiche dei calchi, alcuni dei quali difficili ad ottenersi per il cattivo stato delle lapidi, furono, con la consueta sua abilità, fatte dal cav. Luigi Cantù.

(2) Bibl. del re, mss. di storia patria n 293.

(3) *C. I. L.*, V, n. 7221

Lo Zaccaria, che la ebbe dal Rivautella, la pubblicò fra le susine (1), e da lui la trasse il Donati (2). Un foglio manoscritto del conte di Bagnolo, fra le carte del Gazzera (3), contiene questa lapide con l'annotazione: « si conserva nella facciata della « Chiesa dell'antico monistero de' Benedittini sul monte Pirchi- « riano » e la descrizione dei rilievi, ond'è fregiata. Essa trovasi pure in una collezione manoscritta d'iscrizioni moderne piemontesi, d'ignoto raccoglitore della fine del secolo scorso, conservata nella Biblioteca del re (4). Nel nostro secolo la diedero alle stampe, reputandola inedita, il De-Gregory (5) e, conoscendone gli editori anteriori, l'Avogadro di Valdengo (6) e Carlo Promis (7), che la credette portata « nel medio evo dalla vicina Susa, dove altre « lapidi rammentano i Surii », mentre può darsi che sia stata scoperta in luogo più vicino, forse ai piedi del Pirchiriano o dell'opposto Caprasio, presso cui si fecero trovamenti archeologici ed anche epigrafici. L'editore del volume V del *Corpus inscriptionum Latinarum* non vide questa lapide, e la pubblicò (n. 7219) ricavandola dagli autori precedenti (8).

Essa è scolpita con nitide e belle lettere (dell'altezza media di m. 0,045) (9) in una tavola di marmo bianco incorniciata, alta m. 1,21, larga m. 0,46 (tav. III, n. 1). Nella parte superiore in un timpano si scorge un rosone e a ciascun lato una lepre. Nello spazio poi fra i lati superiori del frontone e l'estremità della tavola sono scolpiti due delfini; ma uno solo rimane

(1) *Excursus litterarii per Italiam ab anno MDCCXLII ad annum MDCCLII*, Venetiis, 1754, vol. I, p. 51, n. 1.

(2) P. 413, n. 12.

(3) Biblioteca dell'Accademia delle scienze di Torino.

(4) N. 921, p. 118.

(5) *Storia della vercellese letteratura ed arti*, parte I, Torino, 1819, p. 56: « lapide inedita stata scoperta dall'erudito porporato Monsignore d'Arignano « sulla porta esternamente della Sacra di S. Michele in valle di Susa. »

(6) *Storia della abbazia di S. Michele della Chiusa*, Novara, 1837, p. 138. Trovasi pure in PAOLI, *La Sacra di S. Michele e i suoi sepolcri di principi*, Torino, 1868, p. 54.

(7) *Storia dell'antica Torino*, p. 146, n. 24.

(8) La lapide è importante per le forme onomastiche, e, sotto questo aspetto, fu commentata dall'erudito VITTORIO POGGI, *Sullo svolgimento delle forme onomastiche presso i Cisalpini durante il periodo della romanizzazione*, Milano, 1886, p. 14 (estr. dal *Giornale italiano di filologia e linguistica classica).*

(9) Sono in monogramma: lin. 2ª EN; 3ª fine ET; 4ª VR e IO; 6ª fine A E.

visibile, essendochè l'angolo superiore di destra della tavola rimanga coperto dalla vôlta dell'atrio. Sotto l'iscrizione è figurato un leone inseguente due cervi. Sotto questa rappresentazione rimane un quadro di m. 0,30 di altezza, nel quale un artefice del medio evo rozzamente effigiò un agnello con una croce, fra un fiore ed una colomba e, sopra, due figure di monaci, l'uno in faccia all'altro, inginocchiati in atto di adorazione. La figura di sinistra sta presso un albero. La lapide è collocata orizzontalmente in alto a sinistra dell'attuale porta d'ingresso della chiesa. Le figure aggiunte nell'età di mezzo sono scolpite in modo che si presentano nel loro diritto; ciò che è indizio dell'antica collocazione della lapide in quel luogo.

Bussoleno. — Un manoscritto della fine del secolo XVI o del principio del XVII, intitolato *Iscritioni dell'antiche pietre marmoree che si conservano in diversi luoghi di Susa* (1), contiene, con l'annotazione « nella capella distrutta di S. Giuliano in un « marmore parte rotto », la seguente epigrafe scritta, come le altre del fascicoletto, in corsivo e senza separazione di linee: *Tib. Clau. rustic. Capitoni Segiae Claud. viriatae Claud. primigeniae C. pinario severo am.* Il Guichenon, che ricavò da questo manoscritto le lapidi di Susa da lui riportate, dicendole tratte dalla storia ecclesiastica manoscritta del Baldessano (ciò che indusse il Mommsen, a torto, secondo il mio avviso, ad attribuire a questo scrittore tale fascicoletto (2)), ripetè sì fatta epigrafe, dividendo arbitrariamente le linee e peggiorandola, col mutare *Claud. Viriatae* in *Claudiae Curiatae*, con lo scrivere distesamente *Caio* e col convertire *Severo* in *Soceno* (3). La lezione del Guichenon fu ripetuta dal Muratori (4).

---

(1) Arch. di Stato di Torino, *Storia della R. Casa*, cat. 2, mazzo 5.

(2) *C. I. L.*, V, p. 814. Il manoscritto della *Historia ecclesiastica della più occidentale Italia e chiese vicine* di Guglielmo Baldessano da Carmagnola, dottore di teologia e canonico della Metropolitana di Torino (morto nel 1612), si conserva nella biblioteca dell'Archivio di Stato di Torino. La diversità del carattere, e specialmente la mancanza di ogni altra iscrizione nel testo di questa storia, m'induce a credere che il fascicoletto delle epigrafi di Susa non facesse parte dell'opera del Baldessano; forse potè trovarsi un tempo insieme con questo ms. in guisa da trarre in errore sulla sua origine il poco diligente Guichenon.

(3) *Hist. généal.*, t. I, p. 56.

(4) P. 1452, n. 12

Il Maffei vide questa iscrizione a Bussoleno, dove forse si trovò sempre, e là ripubblicò emendata, con l'aggiunta di una linea omessa dai precedenti e osservando: « In Novo Thesauro « et alibi tam diversa profertur, ut pro inedita haberi possit (1). » Dal Maffei la ricavarono nel secolo scorso il Bartoli nel manoscritto dato in luce da Vincenzo Promis (2) e il Sacchetti (3); ai nostri giorni il Mommsen (4) e Carlo Promis (5), che giustamente corressero le due ultime lettere AA in A M*ico* secondo l'antica lezione.

Nel luogo indicato dal Sacchetti, cioè dinanzi alla cappella di Sant'Antonio, all'ingresso di Bussoleno venendo da San Giorio, trovai il cippo marmoreo a. m. 1, l. m. 0,78, prof. m. 0,60, su cui è incisa questa iscrizione (con lettere a. lin. 1ª m. 0,07, 2ª m. 0,06, 3ª m. 0,045, 4ª-5ª m. 0,04, 6ª-7ª m. 0,035) (tav. III, n. 2) (6).

TICLA
RVSTIO
CAPI TONILV
VERCONISEGIA
CLAVDVIRIATAE
CLAVDPRIMIGENIA
CPINARIOSEVEROAM

Meana di Susa. — Il citato fascicoletto di lapidi di Susa contiene queste due: « Nel giardino dell'abbª.: *Orensiae C. l.* « *Severae Antipho Gobannilno vibio sext f. severa uxor B. T. v.* « *vonis f. v. f.* » e « Nella capella di S. Costanzo: *Suro* « *Cossi f. Q. Cossutio optato secundo suri f. cossutiae tertiae*

---

(1) *Mus. Ver.*, p. 232, n. 4.

(2) *Atti della Soc. di arch.*, vol. II, p. 291.

(3) *Memorie della Chiesa di Susa*, Torino, 1788, p. 14, n. 10.

(4) *C. I. L.*, V, n. 7222.

(5) *Le iscrizioni raccolte in Piemonte e specialmente a Torino da Maccaneo*, *Pingone*, *Guichenon*, nelle *Mem. dell'Acc. delle sc. di Tor.*, s. II, t. XXI, 1879, p. 385, n. 47.

(6) Il prof. Ugo Rosa, che dal municipio di Bussoleno ottenne la cessione del cippo al museo civico di Susa da lui diretto, mi procurò il calco della iscrizione.

« *Volatia moctor sibi et suis v. f.* » Entrambe passarono nel Guichenon (1), mutandosi nella seconda *Moctor* in *Mater*, e da questo nel Muratori (2). Il Sacchetti osservò che nella prima erasi fatta una sola di due iscrizioni: l'una perita (3), l'altra tuttora esistente nel muro della cappella di San Costanzo di Meana con bellissimi caratteri:

VIBIO · SEXTI · F
SEVERA
VXOR

e senza le altre lettere dell'edizione del Guichenon (4). La seconda lapide di San Costanzo fu riprodotta con esatta divisione delle linee dal Sacchetti, che nella quinta non scorse che VO... MA... proponendo di supplire *Volcatia mater* e negò apparissero le sigle finali V · F (5).

Una terza epigrafe di questa cappella è recata dal medesimo Sacchetti con queste parole:

M · IVLIVS
RESTITVTVS
M · V · S · L · L · M

« Così riferisco io per intero quest' iscrizione, benchè la base « marmorea, in cui essa è intagliata, sia alquanto corrosa nel « primo elemento d'ognuna delle tre linee. Esiste questa base « presso la cappella di S. Costanzo nelle fini di Meana, piccolo « villaggio, che ha li suoi confini con Susa, e viene da quel « buon popolo impiegata in un uso vile, ed indegno (6) ».

Nel 1755 il Terraneo trascrisse la prima lapide infissa nel muro della chiesuola e la terza, che egli « fra vari frantumi vi « dissotterrò ». Le sue copie furono date nella *Biblioteca antica e moderna di storia letteraria* pubblicata per cura di Pasquale Amati (7).

(1) Pag. 56 e 57.
(2) Pag. 1384, n. 4 ; p. 1218, n. 13.
(3) Corrisponde a *C. I. L.*, V, n. 7290.
(4) Pag. 21, n. 22.
(5) Pag. 18, n. 17.
(6) Pag. 13, n. 7.
(7) Tomo II, sem. II, Pesaro, 1767, p. 783

La prima e la seconda delle lapidi di San Costanzo erano state con altre di Susa trascritte dal Thesauro e comunicate da Ottaviano Ferrari nel 1569 al Cicereio e, poco dopo, ad Aldo Manuzio (1).

Per la prima Carlo Promis tentò emendare il testo del Guichenon, della seconda indovinò la partizione delle linee (2). Nè queste lapidi furono vedute dal Mommsen, che per la prima accettò la lettura del fascicoletto delle *Iscritioni*, mutando solo nella prima linea SEXT · F in SEX · F, respingendo perciò la lezione SEXTI · F del Sacchetti ed accettando le parole dopo VXOR, interpretate come *Betuvonis f. v. f.* (3). Nella seconda lapide non ammise il nome VOLATIA, e lo cambiò col Thesauro in VOTATIA (4).

Recatomi alla cappella di San Costanzo, vidi nel muro esterno nord infissa orizzontalmente la lapide di Vibio consistente in una stela di marmo arrotondata nella parte superiore, in cui è scolpito un rosone, e misurante in lunghezza m. 2,10, in larghezza m. 0,60. L'iscrizione incisa con caratteri chiari (a. lin. 1ª e 2ª m. 0,07, 3ª m. 0,055) è uguale alla trascrizione del Sacchetti e a quella fatta nel 1812 dal canonico Mariatti (5), salvo che dopo la terza linea esiste lieve traccia della lettera V, la quale mi sembra più probabilmente essere la sigla V(*ivens*), scompagnata da F(*ecit*) per corrosione del marmo, che non indizio del nome gallico del padre di Severa. (Nella tav. III, n. 3 è riprodotto ciò che vi è di scolpito in questa stela).

VIBIO · SEXTI · F
SEVERA
VXOR
V //

La seconda epigrafe è incastrata, pure orizzontalmente, in

---

(1) Biblioteca Vaticana, cod. Vat. 5237, f. 380' e 382'. La seconda passò in Doni, cod. Barb. 34, 73, p. 264, cit. in *C. I. L.*, V, n. 7229.

(2) *Mem. dell'Acc.*, vol. cit., p. 386, n. 46, p. 388, n. 51.

(3) *C. I. L.*, V, n. 7230.

(4) N. 7229. La terza ha il n. 7225.

(5) In un piccolo manoscritto intitolato *Succinto ragguaglio dell'origine ed antichità di Susa* (presso il prof. Ugo Rosa a Susa). Le iscrizioni riferite in questo ms. sono tratte principalmente dal Sacchetti.

basso, nell'interno della chiesuola a destra dell'altar maggiore. Consiste in una tavola di marmo a m. 1, l. m. 0,45. Nella parte superiore in un timpano è rappresentata, pare, una rosa. Le lettere (a. lin. 1ª m. 0,06, 2ª e segg. m. 0,035) sono assai male conservate, specialmente nelle ultime linee, ove non appaiono più tutte quelle, che vi lessero gli antichi trascrittori. Sebbene logoro, è tuttavia visibile nella 5ª il nome *Moctor*, non così il gentilizio, che lo precede; a mala pena si discernono le due prime lettere VO e una I verso la fine, dopo uno spazio corroso, in cui potevano stare tre o quattro lettere; onde rimane sempre il dubbio se leggevasi VOLATIA o VOTATIA.

S V R O C O S S I F
QCOSSVTIOOPTATO
SECVNDOSVRIF
/ / / / / VTIAETERTIAE
VO / / / / I / MOCTOR
SIBI / / / / SVIS
V / / / /

Suro Cossi f(ilio), Q. Cossutio Optato Secundo Suri f(ilio), [Coss]utiae Tertiae Vo..i[a] Moctor sibi [et] suis v(ivens) [f(ecit)]. (Nella tav. III n. 4 è riprodotta la parte superiore della lapide, il rimanente della lastra è liscio).

Cercai inutilmente la terza lapide, la base votiva cioè posta da Marco Giulio Restituto probabilmente alle Matrone, il cui culto era diffuso nella valle segusina. La cercai non solo dentro e fuori la cappella, ma anche in una casa colonica vicina e dove avrei potuto trovarla adoperata, secondo che dice il Sacchetti, in uso vile ed indegno.

Novalesa. — Il De-Levis (1) pubblicò la seguente iscrizione spezzata esistente nel giardino dell'antica abbazia della Novalesa.

EMIE
SIBIET
MIOQVR
NO
EST
EI F

(1) *Raccolta di diverse antiche inscrizioni*, Torino, 1781, tav. IX.

Sotto, le figure di due guerrieri, l'uno a cavallo galoppante, l'altro a piedi.

Il Mommsen la espulse dalla sua raccolta, e la condannò, se non come falsa, almeno come non antica, notando: « quod « repraesentatur anaglyphum nisi pictor plus solito deliravit « medium aevum prae se fert (1). » Basta gettare gli occhi su questa lapide, che tuttora trovasi nel luogo indicato dal De-Levis, per vedere come questi male rappresentò le figure scolpite in basso della tavola marmorea, sebbene non abbia alterato le linee generali, poichè appunto sono scolpiti due guerrieri, cioè un cavaliere rivolto a destra seguito da un fante combattente ed imbracciante una pelta. Tale rappresentazione è molto consumata, come sbiadita pure è la parte rimanente dell'iscrizione. Ciò che resta della tavola marmorea è a. m. 0,90, l. m. 0,68; le lettere sono a. lin. 1ª m. 0,065, 2ª-3ª m. 0,05, 4ª-5ª m. 0,03 (tav. III n. 5).

EAMI·F
\SIBI·ET
MIOQVR

/// ST

EI /// F

Nella linea 1ª forse è da leggere [*V*]*eami f*(*ilius*) (cf. il *Veamonius* in lapide cuneese (2), *Veamona* in altra di Saorgio (3), i *Veaminii*, popolo alpino nelle iscrizioni dell' arco di Susa e del trofeo d'Augusto (4)). Nella linea 3ª è ovvia la menzione della tribù Quirina, nuovo argomento ad assegnare Susa a questa tribù, come fece il Mommsen (5). Le due ultime contenevano forse un'acclamazione concernente la sepoltura.

---

(1) *C. I. L.*, V, n. 763 *.
(2) *C. I. L.*, V, n. 7856.
(3) *Ibid.*, n. 7813.
(4) Plinio, *N. H.*, III, 20.
(5) *C. I. L.*, V, p. 814, fondandosi sui titoli segusini n. 7236, 7260 (non sul n. 7259 spettante ad un cittadino di *Ebrodunum*). Il Kubitschek (*De Romanarum tribuum origine ac propagatione*, Wien, 1882, p. 114) crede che

A queste lapidi aggiungo la riproduzione di due milliarii, di cui ragionai in altro mio lavoro (1); l'uno scoperto ed esistente ad Oulx presso l'avv. Vittorio Odiard, l'altro trovato nel 1885 a Mompantero e testè recato nel museo civico di Susa (tav. III n. 6 e 7).

---

questi esempii non giovino, trattandosi di Claudii, i quali, insieme col nome, avranno ricevuto la tribù dell' imperatore, sia questi Claudio, sia Nerone. Il Grotefend (*Imperium Romanum tributim descriptum*, Hannover, 1863, p. 77) ascrisse Susa alla tribù Falerna, a cagione del *C. Messorius C. f. Fla* (secondo lui, da correggere in *Fal.*) *Messor Segus.*, che compare in un latercolo di vigili (Kellermann, *Vig.*, n. 103 a).

(1) *La strada romana da Torino al Monginevro*, p. 7, 9 (estr. dalle *Mem. dell'Acc. delle sc. di Tor.*, s. II, t. XXXVIII). Le due parti della iscrizione del milliario n. 6 trovansi nella tavola più avvicinate di quanto sono in realtà.

L'Accademico Segretario
Gaspare Gorresio.

CLASSI UNITE

Adunanza del 18 Dicembre 1887.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ARIODANTE FABRETTI
VICEPRESIDENTE

RELAZIONE *del Segretario della* 5ª *Giunta per il premio* **Bressa** (*quadriennio* 1883-86), *letta alle Classi unite dell'Accademia nella seduta del giorno* 18 *dicembre* 1887.

Egregi Colleghi,

Il quinto premio *Bressa*, che la nostra Accademia deve conferire nella seduta del giorno 8 gennaio del prossimo anno 1888, è destinato a quello scienziato od inventore di qualunque nazione esso sia, il quale secondo le tavole di fondazione del lascito Bressa, durante il quadriennio 1883-1886 « a giudizio dell'Ac- « cademia delle Scienze di Torino avrà fatto la più importante « scoperta, pubblicato l'opera più ragguardevole sulle scienze « fisiche e sperimentali, storia naturale, matematiche pure ed « applicate, chimica, fisiologia e patologia, non escluse la geo- « logia la storia, la geografia e la statistica. »

Di conformità a quanto prescrive il Regolamento speciale per il conferimento dei premii Bressa (Regolamento approvato dall'Accademia il 25 maggio 1884), la nostra Accademia nella seduta del giorno 20 dicembre 1886 nominò una prima Giunta affidandole il triplice incarico di esaminare le domande di concorso al premio, di fare delle proposte di propria iniziativa e di accogliere quelle presentate da soci nazionali.

Nell'adunanza generale dell'Accademia tenutasi nel 1887 ho già avuto l'onore di farvi conoscere i risultati dei lavori di quella

prima Giunta, e voi ricorderete che delle ventisette domande presentate direttamente per il Concorso al premio Bressa due sole furono giudicate meritevoli di essere prese in considerazione per il conferimento del premio e queste sono quelle del prof. Burgmester del Politecnico di Monaco per i primi due fascicoli di un'opera che ha per titolo *Trattato di Cinematica* e quella del prof. Sappey della Scuola di medicina di Parigi per la sua monografia sui vasi linfatici.

La Giunta di sua iniziativa propose per il premio il professore Pasteur socio dell'Istituto di Francia per le sue ricerche sul *virus* rabbico, ed un nostro collega chiamò l'attenzione dell'Accademia sopra i titoli di merito dei fratelli Paolo e Prospero Henry dell'Osservatorio di Parigi per i grandi ed importanti perfezionamenti da loro apportati alla fotografia astronomica.

Chiuso colla seduta già ricordata del 17 aprile 1887 il periodo di tempo stabilito per il conferimento del premio, l'Accademia nell'adunanza successiva del 24 aprile 1887 nominò una seconda Giunta composta, oltrechè del presidente prof. Genocchi, dei soci Lessona, Cossa, D'Ovidio, Naccari, Giacomini per la classe di scienze fisiche e matematiche, e dei soci Gorresio, Flechia, Peyron, Carle e Pezzi per quella di scienze morali. Questa Giunta doveva esaminare e confrontare le proposte fatte dalla Giunta precedente, e presentarvi nella seduta d'oggi le proposte definitive per l'aggiudicazione del premio con una relazione da pubblicarsi negli Atti dell'Accademia.

La Giunta, che mi volle onorare dell'incarico di suo segretario, dopo avere singolarmente esaminato e discusse le proposte fatte relativamente ai nomi di Burgmester, Sappey, Pasteur e dei fratelli Paolo e Prospero Henry, ha ritenuto che l'opera del prof. Burgmester che ha per titolo *Trattato di cinematica*, quantunque sia fornita di pregi riguardevoli, tuttavia essa, così perchè non è ancora terminata, come anche per l'indole stessa dell'opera non ha un'importanza tale da stare in pari linea coi lavori ai quali si riferiscono le altre proposte.

La Giunta poi considerando che anche l'opera del Sappey sui vasi linfatici non è ancora completa, ad onta che abbia riconosciuto in essa riguardevoli pregi, ha unanimemente deliberato di non comprenderla nelle proposte definitive per il conferimento del premio Bressa.

Pertanto le proposte che oggi unanimemente la Giunta vi

presenta per il conferimento del quinto premio Bressa, si riducono ai nomi di Pasteur e dei fratelli Paolo e Prospero Henry.

Le ricerche sperimentali del Pasteur sul *virus* della rabbia sono così conosciute, che credo affatto superfluo di esporvele anche brevemente. È importante però dichiarare che la Giunta col proporre le ricerche del Pasteur come meritevoli del premio Bressa, non intende di pronunciarsi in alcun modo sulla questione che ancora si dibatte intorno la reale efficacia dell'inoculazione del *virus rabbico* convenientemente attuata, a prevenire lo sviluppo della rabbia negli uomini morsicati da cani idrofobi. La Giunta ritiene che l'illustre scienziato francese si è acquistato titoli di merito sufficienti per conseguire il premio che l'Accademia deve conferire, per avere, animato da un sentimento eminentemente filantropico, cercato e trovato, con una lunga serie di esperienze pericolose e razionalmente eseguite, la sede del *vivus rabbico* nei centri nervosi, e per avere applicata la scoperta fatta nell'attuazione del primo metodo razionale, che la scienza abbia suggerito contro lo sviluppo dell'idrofobia.

Si può giudicare il valore dei perfezionamenti apportati dai fratelli Paolo e Prospero Henry nella fotografia del cielo stellato, dai vantaggi che l'astronomia da essi può ripromettersi. Di questi vantaggi i principali sono i seguenti: Alla percezione fuggevole della vista si surrogano impressioni durature e capaci di essere riprodotte in numero indefinito di copie esatte, per modo che una stessa osservazione potrà essere discussa da un gran numero di investigatori in tutti i luoghi ed in tutti i tempi.

Nell'osservazione si sopprime l'elemento soggettivo, e con esso una infinità di cause d'errore. Ad una percezione la cui intensità non può oltrepassare un dato limite si surroga un altro genere di percezione la cui intensità si accresce e si somma col tempo. Mentre una piccola stella non potrà mai nell'occhio umano produrre una sensazione superiore ad una certa intensità, l'effetto di questa stella sulla lastra fotografica insensibile da principio, può sommarsi col tempo e diventare manifesto col prolungarlo sufficientemente.

Tale integrazione delle impressioni ha per effetto di rendere visibili sulle negative fotografiche astri che sfuggono alla vista diretta armata anche di telescopi molto maggiori di quello usato per la fotografia. È evidente che mercè la fotografia si potranno scoprire quei corpi celesti che emettono solo od in parte luce di altissima refrangibilità.

Giustizia vuole che si dica che ai signori fratelli Henry non spetta tutto il merito di questa grande innovazione, ma essi, a giudizio di uno dei nostri più illustri astronomi il prof. Schiaparelli, hanno superato tutti gli altri che li precedettero in queste ricerche, e da una semplice curiosità che era la fotografia astronomica, l'hanno portata al punto da farne il più potente sussidio dell'astronomia pratica.

Il Regolamento per il conferimento del premio Bressa impone alla Giunta l'obbligo di presentarvi delle proposte graduate. Questa graduazione fu dalla Giunta deliberata unanimemente nell'ordine seguente:

1° PASTEUR;

2° PAOLO E PROSPERO HENRY.

Questa graduazione non vincola in nessun modo le deliberazioni dell'Accademia.

La Giunta ha esaurito con queste proposte l'onorevole ed arduo incarico affidatole dall'Accademia.

Prof. ALFONSO COSSA
Segretario Relatore.

DONI

FATTI

ALLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

E

OPERE ACQUISTATE PER LA SUA BIBLIOTECA

dal 4 al 18 Dicembre 1887

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali

NB. Le pubblicazioni notate con un asterisco si hanno in cambio; quelle notate con due si comprano; e le altre senza asterisco si ricevono in dono

Donatori

Regia Stazione enologica sperimentale d'Asti — Annuario 1886. Asti, 1887; 1 fasc. in-8°. — R. Stazione enologica d'Asti.

Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen un den Thüringischen Staaten; Band VII, Heft 3; Band 2, Heft. 2. Berlin, 1887, in-8° gr. — Berlino. * *

— Atlas zu den Abhandlungen zur Specialk., etc.; Band. VIII, Heft. 2. Berlin, 1887; in-4°. — Id.

* Carte géologique de la Suisse, qui renferme:
1° La feuille XXI, contenant le tableau explicatif des couleurs et signes;
2° La feuille V, contenant le nom des lieux en plusieurs langues;
3° La feuille XXV, contenant des données hypsométriques;
4° La feuille du titre. — Commissione per la Carta geologica della Svizzera (Berna).

* Bulletin de la Société belge de Microscopie; t. XIV, n. 1. Bruxelles; 1887; in-8°. — Società belga di Microscopia (Bruxelles).

* Journal of the Asiatic Society of Bengal; vol. LIV, part 2, n. 4, 5; vol. LVI, part 2, n. 1. Calcutta, 1886-87; in-8°. — Società Asiatica del Bengala (Calcutta).

— Proceedings of the Asiatic Society of Bengal, etc.; n. VI-VIII, Iune-August, 1887. Calcutta, 1887; in-8°. — Id.

* Annual Report of the Curator of the Museum of comparative Zoölogy at Harvard College, etc., fir 1886-87. Cambridge, 1887; 1 fasc. in-8°. — Museo di Zool. compar. (Cambridge). Mass.).

Società filosofica di Cambridge. — Proceedings of the Cambridge philosophical Society; vol. VI, part 2. Cambridge, 1887; in-8°.

Acc. naz. delle Sc. (Cordova). — * Actas de la Academia nacional de Ciencias de la Republica Argentina en Córdoba; t. V, entrepr. 3. Buenos Aires, 1886; in-4° max.

Scuola politecnica di Delft. — * Annales de l'École polytechnique de Delft; t. III, 3e livrais. Leide, 1887; in-4°.

Società Olandese delle Scienze (Harlem). — * Archives néerlandaises des Sciences exactes et naturelles, etc.; t. XXII, 2e et 3e livrais Harlem, 1887; in-8°.

Soc. di Medicina e Storia naturale di Heidelberg. — * Verhandlungen des Naturhistorisch-mediciniscen Vereins zu Heidelberg; neue Folge, IV Band, 1 Heft. Heidelberg, 1887; in-8°.

Soc. di Geografia di Lipsia. — Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig, 1886, 1-3 Heft. Leipzig, 1887; in-8°.

R. Soc. astron. di Londra. — * Monthly Notices of the R. astronomical Society of London; vol. XLVIII, n. 1. London, 1887; in-8°.

Società geologica di Londra. — * The quarterly Journal of the geological Society of London; vol. XLIII, n. 172. part 4. London, 1887; in-8°.

Id. — — List of the geol. Soc. of London, November. Ist, 1887; 1 fasc. in-8.

Società geologica di Manchester. — Transactions of the Manchester geological Society, etc.; vol. XIX, part 11, 12. Manchester, 1887; in-8°.

R. Osservatorio astron. di Brera (Milano). — * Pubblicazioni del R. Osservatorio di Brera in Milano, n. VII, parte 2a — Osservazioni di stelle cadenti fatte dai Membri dell'Associazione meteorica italiana durante l'anno 1871. Milano, 1885; in-4°.

La Direzione Nuova-Orléans. — Comptes-rendus de l'Athénée Louisianais, etc.; 3e série, t. III, livrais. 6e. Nouvelle-Orléans, 1887; in-8°.

La Direzione (Parigi). — * Revue internationale de l'Électricité, etc.; 3e année, t. V, n. 46, 47. Paris, 1887; in-4°.

Osservat imp. di Rio Janeiro. — * Revista do Observatorio — Publicaçao mensal do imp. Observatorio do Rio de Janeiro, anno II, n. 10. Rio de Janeiro, 1887; in-8°. gr.

Ministero dell'Istruz. pubbl. (Roma). — Ministri e Segretari generali dell'Istruzione dal 1848; un fol.

R. Accademia dei Lincei (Roma). — * Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, ecc., vol. III, fasc. 9, 10, 2° sem. Roma, 1887; in-8°. gr.

Società generale dei Viticol. ital. (Roma). — Bollettino della Società generale dei Viticoltori italiani; anno II, n. 23. Roma, 1887; in 8° gr.

Società degli Spettr. ital. (Roma). — Memorie della Società degli Spettroscopisti italiani, ecc. 1 vol. XVI, disp. 9a. Roma, 1887; in-4°.

* Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Würtemberg, XLIII Jahrg, 1887. Stuttgart, 1887; in-8°.	Società di Sc. naturali del Wurtemberg (Stoccarda).
* The Journal of the College of Science, imperial University, Japan; vol. I; part 4. Tokyo, 1887; in-4°.	Università imp. di Tokio (Giappone).
Rivista mensile del Club alpino italiano; vol. VI, n 11. Torino, 1887; in-8°.	Il Club alpino italiano (Torino).
Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino; vol. II. n. 27-33. Torino, 1887; in-8°.	Prof. L. Camerano.
* Zoologischer Anzeiger herausgegeben von Prof. J. Carus in Leipzig; X Jahrg., 266. Leipzig, 1887; in-8°.	L'Autore.
Influenza del magnetismo sulla resistenza elettrica dei conduttori solidi; Ricerche del Dott. G. Faé. Venezia, 1887; 1 fasc. in-8°.	L'A.
La Lumière électrique — Journal universel d'Électricité, etc.; Directeur Dr. C. Herz; t. XXVI, n. 49, 50. Paris, 1887; in-4°.	Il Direttore.
I Terremoti: Ricerche sulle cause che li producono, del P. G. M. Sanna Solaro, d. C. d. G. Prato, 1887; 1 fasc. in-8°.	L'A.
Étude sur les algues parasites des paresseux, par Mme A. Weber - van Bosse (Naturkundige Verhandelingen von de Hollandsche Maatschappeij, 3de Verz. Deel V, 1ste stuk). Harlem, 1887; in-4°.	L'A.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Dall'11 Dicembre 1887 al 1° Gennaio 1888

	Donatori
*The american Journal of Philology, etc.; vol. VIII, n. 3. Baltimora, 1887; in-8°.	Università J. Hopkins (Baltimora).
J. Hopkins University Studies in hist. and political Science, H. B. Adams editor, etc.; fifth series, XI - Seminary Libraries and University extension, by H. B. Adams. Baltimore, 1887; in-8°.	Id.
Bulletin de Géographie commerciale de Bordeaux; 2e série, Xe année, n. 22. Bordeaux, 1887; in-8°.	Società di Geogr. comm. di Bordeaux.
*Etymologicum magnum Romaniae — Dictionarul limbei istorice si poporane a românilor lucrat după dorinta si cu cheltuiéla M. S. Regelui Carol I, sub auspieiele Academiei române, de B. Petaicecu-Hasdeu; t. II, fasc. 1, Amus-Apuc. Bucuresci; in-4°.	Accad. Rumena delle Scienze (Bukarest).
Biblioteca nazionale centrale di Firenze — Bollettino delle Pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa; 1887, n. 47. Firenze, 1887; in-8° gr.	Bibl. nazionale di Firenze.

R. Università di Siena. — Tesi di laurea per la Facoltà di Filosofia — M. ZERBST. Ein Vorläufer Lessings in der Aristotelesinterpretation. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. — F. YUNG — Syntax des Pronomens bey Amyot. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°.

Università di Siena. — F. BÜTTNER — Adam und Eva in der Bildenden Kunst bis Michel Angelo. Leipzig, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. — F. BEYER — Die Französischen Sprachlaute. Cöthen, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. — H. DIERKS — Houdsons Leben und Werke: Eine kuntsthistorische Studie Gotha, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. — J. WITTER — Die Beiziehungen und der Oerkehr des kurfürsten Moritz von Sachsen mit dem Römischen könige Ferdinand, etc.; 1 fasc. in-8°.

Id. — G. SCHWABE — Fichtes und Schopenhauers Lehre vom Willen mit ihren konseguenzen für Weltbegreifung und Lebensführung. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. — Εἰρήνη ἡ Ἀθηναία, αὐτοκράτεια Ῥωμαίων (769-802)· Μέρος α′ (769-788). Μετά εἰσαγωγῆς περί τῶν πολιτικῶν συνεπείων τῆς εἰκονομαχίας (726-775). Ἐναίσιμος διατρίβη Ἰωάκειμ Δ. ΦΟΡΟΠΟΥΛΟΥ. Lipsiae, 1887; 1 fasc. in-8°.

R. Soc. Sassone delle Scienze (Lipsia). — *Abhandlungen der philologisch-historischen Classe der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Leipzig, 1887; in-8° gr.

Ministero d'Agr., Ind. e Comm. (Roma). — Statistica delle cause di morte nei Comuni capoluoghi di provincia e di Circondario, e delle morti violenti avvenute in tutto il Regno; anno 1885. Roma, 1887; 1 fasc. in-8° gr.

Id. — — Bilanci comunali per l'anno 1884. Roma, 1887; 1 vol. in-8° gr.

R. Accademia dei Lincei (Roma). — *Memorie della R Accademia dei Lincei, ecc.; parte 2ª, Notizie degli Scavi, agosto, 1887; in-4°.

Istituto nazionale d'educazione (Washington). — Circulars of Information of the Bureau of Education; n. 1, 2. Washington, 1887; in-8°.

L'Autore. — Les dernières persécutions du troisième siècle (Gallus, Valérien, Aurélien) d'après le documents archéologiques, par Paul ALLARD. Paris, 1887; 1 vol. in-8°.

L'A. — F. MALTESE — Monismo o Nichilismo; vol. I, II. Vittorio (Sicilia, 1887; in-16°.

Ugo Rosa. — Il Carme in morte di Carlo Imbonati di Alessandro MANZONI con note e raffronti di Ugo ROSA. Torino, 1887; 1 fasc. in-8°.

TORINO TIP. REALE-PARAVIA.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza dell'8 Gennaio 1888.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ARIODANTE FABRETTI
VICEPRESIDENTE

Sono presenti i Soci: Cossa, Lessona, Salvadori, Bruno, Berruti, Basso, D'Ovidio, Ferraris, Naccari, Gibelli, Giacomini.

Vien letto l'atto verbale dell'adunanza precedente che è approvato.

Tra le pubblicazioni pervenute in dono all'Accademia vengono segnalate le seguenti:

« *Bullettino di bibliografia e di storia delle Scienze matematiche e fisiche pubblicato* da B. Boncompagni »; fascicolo di Marzo 1887, presentato dal Socio Basso per incarico del Presidente, assente per ragione di salute;

« *Annali del Museo Civico di Storia naturale di Genova, pubblicati* per cura di G. Doria e R. Gestro; serie 2ª, vol. IV, presentato dal Socio Salvadori.

Le comunicazioni e le letture si succedono nell'ordine che segue:

1° « *Datolite e Calcite di Montecatini* (Val di Cecina); Nota del Prof. F. Sansoni, dell'Università di Pavia, presentata dal Socio Cossa.

2° « *Su alcune anomalie di sviluppo nell'embrione umano*; Nota 2ª del Socio Giacomini.

LETTURE

Note di mineralogia italiana
del Dott. FRANCESCO SANSONI

DATOLITE E CALCITE DI MONTECATINI
(Val di Cecina)

(*Con una tavola*)

1° DATOLITE.

Notizie assai precise riguardanti la Datolite di Montecatini, si possono leggere nella pregevole opera del Prof. A. D'Achiardi, Mineralogia della Toscana p. 217 vol. II. Egli ricorda due maniere di giacitura del nostro minerale : 1° associata alla Calcopirite, ed anzi i cristalli stanno dentro ai noccioli di questo minerale, 2° nelle geodi e fessure del Gabbro rosso, associata a Calcite, Laumonite, Thomsonite, Picroanalcime ecc. — Il sullodato autore descrive minutamente la Datolite di Montecatini, notandovi le seguenti forme

(*) $(011)\mathbf{P}_c\infty$, $(\bar{2}11)+2\mathbf{P}_o2$, $(\bar{5}11)+5\mathbf{P}_o5$, $(111)P$,
$(001)0P$, $(110)\infty P$, $(310)\infty\mathbf{P}_o3$, $(100)\infty\mathbf{P}_o\infty$.

Dal contesto del discorso parrebbe per altro, che queste determinazioni, e le relative misure, si riferissero piuttosto alla Datolite del primo giacimento, che non a quella del secondo. Comunque sia, essendo io pervenuto mercè la graziosa liberalità del Prof. Bombicci, ad ottenere a scopo di studio un esemplare di Gabbro di Montecatini, ove sta appunto una drusa costituita essenzialmente da cristalli di Datolite, ho stimato opportuno sottoporre a nuove indagini alcuni dei cristalli distaccati, che a tutta prima dimostraronsi assai ricchi di faccette. Trattasi per lo più di piccoli

(*) *Avvertenza.* — Seguendo il metodo di recente proposto da un egregio mineralogista italiano, ai **P** della notazione di Naumann segnati con *orto* e *clino*, sostituiamo rispettivamente $\mathbf{P}_o$, $\mathbf{P}_c$.

cristalli, confusamente impiantati sulla roccia: sono incompletamente trasparenti; predominano le faccette appartenenti alla zona dei prismi verticali (orientazione di Dauber); il massimo sviluppo è presentato ordinariamente dalla faccetta $(100)\infty \mathbf{P}_0 \infty$: non vi si riscontra grande uniformità di superficie, per cui si ottengono al goniometro delle immagini riflesse multiple. Meglio conformate appariscono invece le faccette piramidali.

Si osservarono le seguenti forme; (1)

$b=(010)\infty \mathbf{P}_c \infty$; $c=(100)\infty \mathbf{P}_0 \infty$; $a=(001)\,OP$;
$n=(111)-P$; $t=(310)\infty \mathbf{P}_0 3$; $g=(210)\infty \mathbf{P}_0 2$;
$m=(110)\infty P$; $M(011)\mathbf{P}_c\infty$; $\chi=(\bar{5}11)+5\mathbf{P}_0 5$;
$\lambda=(\bar{3}11)+3\mathbf{P}_0 3$; $\alpha=(\bar{2}11)+2\mathbf{P}_0 2$; $\pi=(\bar{1}01)+\mathbf{P}_0\infty$
$Y=(221)-2P$; $q=(213)-{}^2/_3\mathbf{P}_0 2-$

Tutte queste forme si osservarono riunite in un solo individuo (fig. 1): gli altri cristalli sebbene abbiano lo stesso abito si mostrano meno ricchi di faccette: riporto alcuni valori angolari, che pongo in confronto con altri corrispondenti ricavati dalle tabelle date dal Dana (2)

$c:a$	$=100:001$	89.° 38′ (misur.)	89.° 54′ (calcol.)
$c:t$	$=100:310$	22. 19	22. 52
$c:g$	$=100:210$	32. 39	32. 19
$c:n$	$=100:111$	66. 20	66. 56
$M:\alpha$	$=011:\bar{2}11$	40. 46	40. 28
$M:\lambda$	$=011:\bar{3}11$	52. 13	51. 54
$c:\chi$	$=100:\bar{5}11$	25. 8	25. 10
$a:M$	$=001:011$	32. 22	32. 28
$a:\pi$	$=001:101$	26. 20	26. 43
$a:q$	$=001:213$	21. 58	21. 38
$m:Y$	$=110:221$	31. 39	31. 38

Stante la poca concordanza dei valori ottenuti, non credei conveniente calcolare un rapporto parametrico particolare.

---

(1) Si adottò l'orientazione di DAUBER « *Untersuchungen der Min. d. Saml. d. H. Krantz*, ecc. Pogg. Ann. 103, p. 116. — Per indicare le faccie si scelsero le lettere usate da GOLDSCHMIDT. « *Index der Krystallformen der Mineralien*, 1. 485. Berlino, 1886.

(2) E DANA, *On the Datolite From Bergen Hill*. N. Jm. A. Jour. 1872, 4. 16.

Caratteri ottici. — Piano degli assi ottici (010) -- Prima bisettrice quasi normale a (001). — Due lamine tagliate normalmente alle 2 bisettrici, dettero nell'olio i seguenti valori

$$2\,Ha = 84^\circ{,}8' \; ; \qquad 2\,Ho = 124^\circ.38'$$

da cui si ricava $2\,V = 74^\circ.13'$.

2. CALCITE.

Anche di questo minerale del giacimento toscano discorre a lungo il Prof. D'Achiardi (loc. cit. Vol. I, pag. 150). Vi nota le seguenti forme:

$(0001) = OR$, $(40\bar{4}7)\,{}^4\!/_7 R$, $(10\bar{1}1)R$ $(01\bar{1}2) - {}^1\!/_2 R$, $(077\bar{8}) - {}^7\!/_8 R$, $(03\bar{3}2) - {}^3\!/_2 R$, $(10\bar{1}0)\infty R$, $(2\bar{1}34)\,{}^1\!/_4 R3$, $(213\bar{1})R3$, $(32\bar{5}1)R5$, $(13\bar{4}1) - 2R2$, $(35\bar{8}4) - {}^1\!/_2 R4$ —

Tanto il Prof. D'Achiardi, come il Prof. Bombicci assicurano di avere osservato cristalli, nei quali predomina il così detto cuboide $(03\bar{3}2) - {}^3\!/_2 R$: ed altri, in cui ha il massimo sviluppo il comune equiasse $(01\bar{1}2) - {}^1\!/_2 R$: nè l'una nè l'altra cosa, a me venne fatto di osservare negli esemplari esaminati. Nota infine il professore D'Achiardi una terza maniera di abito dei cristalli di questo giacimento: essi resultano da scalenoedri, in varia guisa sviluppati, ma sempre predominanti sulle faccette romboedriche; di questo tipo di cristalli egli dà la fig. 4.

Fino dal 1882 io ebbi agio di studiare alcuni esemplari di Calcite di questa località, nel Museo di Kensington a Londra: varii altri esemplari appartenenti al Museo mineralogico dell'Università di Bologna ebbi in prestito a scopo di studio dall'amatissimo mio maestro e collega Comm. L. Bombicci: un ultimo ed interessante esemplare io debbo alla gentilezza del giovane sig. Piero Capellini. Credo opportuno descrivere alcuni di questi esemplari che si fanno rimarcare per la singolarità dei loro cristalli.

N. 1 — **Museo mineralogico dell'Università di Bologna.**

Cristalli bianchi smaltoidi, semi-trasparenti, di varia dimensione profondamente impiantati sopra il Gabbro compatto rosso

verdastro variegato. Hanno abito romboedrico, non costituito dalla prevalenza di un' unica forma, ma sibbene da due che alternativamente offrono variabile sviluppo, e questi sono i due $-2R$ $(02\bar{2}1)$, $-R(01\bar{1}1)$. Hanno ordinariamente minore estensione le rimanenti $OR(0001)$, $R3(21\bar{3}1)$ $R(10\bar{1}1)$. È senza dubbio degna di nota la presenza del Romboedro $-R(01\bar{1}1)$, il quale è piuttosto raro nella Calcite, specialmente con facce estese lucenti ed uniformi di superficie, e tali da fornire come nel caso nostro immagini semplicissime.

Comb: $\varphi = -2R(02\bar{2}1)$; $x = -R.(01\bar{1}1)$; $K: = R3(21\bar{3}1)$
$p = R(10\bar{1}1)$; $0 = OR(0001)$ fig. 2. (1)

Tutte le faccie hanno apparenza di superficie pressochè identica, salvo una leggera striatura sopra le facce della zona principale; la quale striatura come d'ordinario avviene, va parallelamente agli spigoli laterali del Romboedro di sfaldatura.

Valori angolari.

		(misurato)	(calcolato)
$p:\varphi$	$= 10\bar{1}1 : 02\bar{2}1$	71.°56′	72.°26′
$x:\varphi$	$= 01\bar{1}1 : 02\bar{2}1$	18. 52	18. 31
$x:o$	$= 01\bar{1}1 : 0001$	44. 38	44. 37
$x:x'$	$= 01\bar{1}1 : \bar{1}011$	74. 56	74. 55
$K:K:$	$= 21\bar{3}1 : \bar{2}3\bar{1}1$	75. 28	75. 22

N. 2. Museo mineralogico dell'Università di Bologna.

Cristalli limpidi vitrei adamantini con facce nettissime: sono riuniti a gruppo sul gabbro rosso; oppure stanno su di esso profondamente impiantati, emergendo soltanto per un terzo della loro altezza: non sono molto voluminosi, di rado oltrepassano i 3 centimetri sull'asse principale: mantengono una certa costanza

(1) Si usarono anche per le forme della Calcite, le stesse lettere proposte da Goldschmidt, loc. cit. pag. 371.

di sviluppo nelle relative forme. Furono misurati 6 individui di varia grossezza.

Forme osservate; $\varphi = -2R(02\bar{2}1)$; $m = 4R(4041)$;
$p = R(10\bar{1}1)$; $\Pi. = -8R(08\bar{8}1)$; $\delta = -\frac{1}{2}R(01\bar{1}2)$;
$0 = 0R(0001)$; $\times = R^{15/4}(19\ 11\ \overline{30}\ 8)$ fig. 3.

Sono bene sviluppate e predominanti le faccette $-2R(02\bar{2}1)$; $4R(40\bar{4}1)$; un po' meno le $R(10\bar{1}1)$ le quali mostrano delle incavature triangolari perfettamente orientate fra di loro: la forma $R^{15/4}(19\ 11\ \bar{3}08)$ non fu peranco osservata nella Calcite, e presentasi con faccette ben distinte, e decisamente in zona con gli spigoli laterali del romboedro di sfaldatura. Questo nuovo scalenoedro è compreso fra i 2 già cogniti $R^{11/3}(74\ \overline{11}\ 3)$ e $R4$ $(53\bar{8}2)$, appartenenti alla stessa zona principale.

Valori angolari.

	Limiti	Media	Calcolato
$\Pi:\varphi = 08\bar{8}1 : 02\bar{2}1$	19°. 30′— 20°	19°. 44′	19°. 39′
$\Pi:m = 08\bar{8}1 : 40\bar{4}1$	20 . 59 — 21. 30	21 . 17	21 . 27
$\Pi:\pi' = 08\bar{8}1 : 80\bar{8}1$	118. 12	—	118 . 2
$\times = 19\ 11\ \overline{30}\ 8$: Spig. X (1)	73 . 8 — 73. 30	73 . 15	73 . 28
» » » Y	40 . 20 — 41	40 . 40	40 . 31
» » » Z	37 . 58 — 38 11	38 . 7	38 . 3
$\times:p = 19\ 11\ \overline{30}\ 8 : 10\bar{1}1$	33 . 14 — 33. 37	33 . 20	33 . 21
$\times:m = 19\ 11\ \overline{30}\ 8 : 40\bar{4}1$	20. 47	—	20 . 39
$\times:\varphi = 19\ 11\ \overline{30}\ 8 : 02\bar{2}1$	36. 52	—	37 . 4
$\times:\Pi = 19\ 11\ \overline{30}\ 8 : 08\bar{8}1$	32. 15	—	32 . 10

Fu inoltre constatata ripetutamente la pertinenza delle faccette di questa forma alla zona principale degli spigoli laterali del romboedro di sfaldatura.

Furono pure constatate le zone che collegano le forme romboedriche suindicate.

(1 S'indicano con X, Y, Z le 3 qualità di spigoli di uno scalenoedro; e rispettivamente i culminanti acuti, i culminanti ottusi e i laterali a zig zag.

N. 3. Collezione privata del Sig. Piero Capellini.

Piccoli cristalli di abito scalenoedrico impiantati sopra Calcocite, e Calcopirite compatta. Sono questi cristalli limpidi trasparenti, assai piccoli di rado oltrepassando i 4mm sull'asse principale.

Forme osservate; $K\!:=R3(21\bar{3}1)$ $\varphi=-2R(02\bar{2}1)$ $\mathbf{b}\!\vdots=-{}^1/_2R4$ $(3\,5\,\bar{8}4)$; $p=R(10\bar{1}1)$ $E\!\vdots=R^3/_2(51\bar{6}4)$ fig. 4.

Valori angolari.

	misur	calcol.
$k\!:\!\varphi=21\bar{3}1:02\bar{2}1$	37°. 52′ (misur)	37°. 41′ (calcol.)
$\mathbf{b}\!\vdots=35\bar{8}4$ Y	37 . 25	37 . 28
» » X	64 . 48	64 . 43
» » Z	47 . 36	47 . 1
$E\!\vdots:p=51\bar{6}4:10\bar{1}1$	11 . 22	11 . 42

Sono ben distinte con immagini semplici le faccette $-{}^1/_2R4$; $(35\bar{8}4)$; $-2R(02\bar{2}1)$; $R(10\bar{1}1)$: appaiono invece striate le rimanenti. La forma $R^3/_2(51\bar{6}4)$ giace sull' incontro delle due zone $[21\bar{3}1:10\bar{1}1]$ ed $[3\,5\,\bar{8}4:8\,\bar{5}\,\bar{3}\,4]$: attesa l'imperfezione delle faccette di questa forma, queste zone furono ripetutamente esaminate, ottenendo quasi sempre deviazioni notevoli: tuttavia le misurazioni ottenute non autorizzano a calcolare un nuovo simbolo.

N. 4. — Museo di Kensington — Londra.

Piccoli cristalli oltremodo splendenti, vitrei, trasparentissimi cresciuti sopra la Bornite: non sono profondamente impiantati, tanto che emergono quasi completamente.

Forme osservate $\varphi=-2R(02\bar{2}1)$; $K\!:=R3(2\,1\,\bar{3}1)$; $p=R(10\bar{1}1)$, $P\!:=R5(32\,\bar{5}1)$; $m=4R(40\bar{4}1)$; $C\!:=R^4/_3(71\bar{8}6)$ $g\!:=^1/_3R^7/_3(5\,2\bar{7}9)$; $\delta=-^1/_2R(0\,1\bar{1}2)$; $b=\infty R(1\,0\bar{1}0)$; $o=OR(0001)$ fig. 5.

Sono predominanti le faccette $= -2R(02\bar{2}1)$; in qualche individuo prevalgono invece le $R3(21\bar{3}1)$: subordinate sono le rimanenti, le quali tutte forniscono immagini semplici, ad eccezione delle faccette dello scalenoedro $\frac{1}{3}R\frac{7}{3}$, $(52\bar{7}9)$ ed $R\frac{4}{3}(71\bar{8}6$ le quali per essere un poco striate, fornirono valori un poco oscillanti (1).

Valori angolari.

$m:p$	$=40\bar{4}1:10\bar{1}1$	31°. 12′ (misur.)	31°. 10′ (calcol.)
$p:o$	$=10\bar{1}1:0001$	44 . 44	44 . 47
$\delta:o$	$=01\bar{1}2:0001$	26 . 11	26 . 15
$\rho:\delta$	$=02\bar{2}1:01\bar{1}2$	36 . 38	36 . 52
$K::P:$	$=21\bar{3}1:32\bar{5}1$	8 . 53	8 . 53
$K::p$	$=21\bar{3}1:10\bar{1}1$	28 . 59	29 . 2
$c::p$	$=71\bar{8}6:10\bar{1}1$	7 . 50	8 . 6
$g::p$	$=52\bar{7}9:10\bar{1}1$	16 . 9	16 . 32

N. 5. Museo mineralogico dell'Università di Bologna.

Cristalli vitrei splendentissimi, di rado completamente impiantati, su Gabbro rosso, insieme alla Datolite: per lo più la parte sporgente, corrisponde ad un sestante positivo, così come fu effigiato nella fig. 6.

Sono questi cristalli rimarchevoli per la ricchezza delle faccette che presentano: e certamente a questi splendidi cristalli volle alludere il Prof. d'Achiardi quando nella citata opera scrisse a pag. 156 « *finalmente in taluni piccoli cristalli a tutte queste forme che sono sempre predominanti, se ne aggiungono tante e tante, che ne riesce impossibile la determinazione, contandosi talora non meno di* 4, 6 *e più romboedri,* 8, 10 *e più scalenoedri.* » Infatti pochi altri giacimenti possono gareggiare col nostro per copia di facce, per cui questi cristalli possono indubbiamente stare a paro

(1) Queste determinazioni furono eseguite nel Laboratorio del Museo di Kensington a Londra: mi è grato di esternare qui la mia gratitudine all'egregio D. Fletcher, che mi permise tale studio.

Fig. 1.
a
n
q
q
n
M
Y
Y
m g
t
c
t
g
m
b
x
x
M
α
π
x

o
Fig. 2.
p
x
K
φ

Fig. 3.
o
δ
x-R
p
φ
m
x
π

p
E
b
Fig. 4.
K
φ

o
δ
Fig. 5
g
p
c
φ
K
m
p

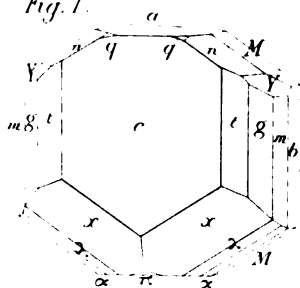
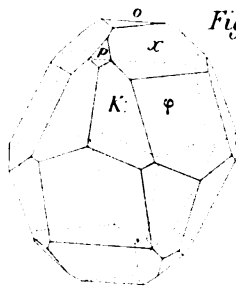
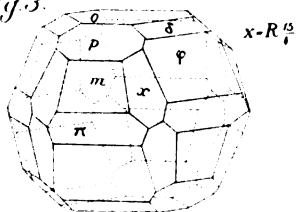
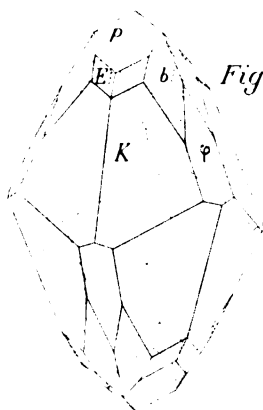
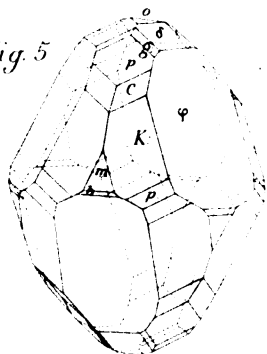
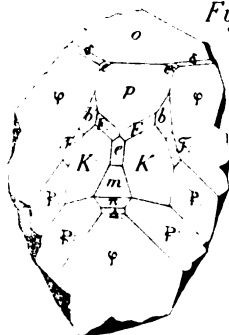



Fig. 6.
o
φ
p
φ
b
E
b
K
K
m
P
P
P
P
φ

coi celebri già studiati del Lago superiore, Agaete (Gran Canaria ecc). Quello che poi vi ha di più notevole, si è il meraviglioso concatenamento zonale esistente fra tutte queste forme.

Forme osservate $\varphi = -2R(02\bar{2}1$, $K\colon = R3(21\bar{3}1)$, $\mathfrak{p}\vdots = -2R2(13\bar{4}1)$, $p = R(10\bar{1}1)$, $o = OR(0001)$, $e = \frac{5}{2}R(50\bar{5}2)$, $m = 4R(40\bar{4}1)$, $\Pi. = -8R(08\bar{8}1)$, $\Delta. = -\frac{7}{2}R(07\bar{7}2)$, $\delta = -\frac{1}{2}R(01\bar{1}2)$ $F\colon = R^{5}/_{3}(41\bar{5}3)$, $\mathfrak{F}\vdots = -\frac{4}{5}R3(4\ 8\ \overline{12}5)$, $\mathfrak{b}\vdots = -\frac{1}{2}R4(35\bar{8}4)$ $e\colon = \frac{1}{2}R\,^{5}/_{3}(41\bar{5}6)$ (fig. 6)

Predominano le faccette $-2R(02\bar{2}1)$, seguono in medio sviluppo le $-2R2(13\bar{4}1)$, $R3(21\bar{3}1)$, $R(10\bar{1}1)$; subordinate sono le rimanenti.

Valori angolari.

			misur.	calcol.
$\Pi.:\varphi$	$=08\bar{8}1 : 02\bar{2}1$		19°.40′ (misur.)	19°.39′ (calcol.)
$F::p$	$=41\bar{5}3 : 10\bar{1}1$		14. 55	14. 28
$K::e$	$=21\bar{3}1 : 50\bar{5}2$		17. 42	17. 43
$K::P\vdots$	$=21\bar{3}1 : 13\bar{4}1$		26. 7	26. 9
$\mathfrak{p}\vdots$	$=13\bar{4}1$	Z	44. 39	44. 43
$\mathfrak{p}\vdots:\varphi$	$=13\bar{4}1 : 0221$		17. 5	17. 5
$\varphi:p$	$=02\bar{2}1 : 10\bar{1}1$		50. 34	50. 34
$m:e$	$=40\bar{4}1 : 50\bar{5}2$		7. 51	7. 51
$\varphi:\mathfrak{F}\vdots$	$=02\bar{2}1 : 48\overline{12}5$		16. 54	17. 11
$k::\mathfrak{F}:$	$=21\bar{3}1 : 41\bar{5}3$		14. 33	14. 33
$\mathfrak{b}\vdots$	$=35\bar{8}4$	Y	37. 26	37. 29
$\mathfrak{b}\vdots$	$=35\bar{8}4$	X	65. 11	64. 43
$e::p$	$=41\bar{5}6 : 10\bar{1}1$		9. 49	10.26

Dal Gabinetto di Mineralogia della R. Università
Pavia, Dicembre 1887.

Su alcune anomalie di sviluppo dell'embrione umano,

del Prof. C. GIACOMINI

Nota 2ª.

In questa seconda nota è descritto un embrione umano arrestato ai primissimi stadi del suo sviluppo, e vien studiata la sua intima costituzione paragonandola con quella di embrioni di coniglio e di pollo pure arrestati nella loro evoluzione.

In un mattino dello scorso luglio il Dott. Anglesio mi portava all'Istituto una vescicola di forma perfettamente ovale, della lunghezza di 3 $^1/_2$ cent. e della larghezza massima di 2 $^1/_2$ cent., completamente distesa da liquido limpido. La parete era trasparentissima, e si notavano sulla superficie esterna di essa delle striature nerastre, formate da depositi sanguigni.

Questa vescicola era stata emessa pochi momenti prima da una donna d'anni 24, la quale in 5 anni ebbe quattro parti a termine. Essa era ricoverata all'ospedale, presentava antiflessione dell'utero con metrite granulosa del collo, e si trovava in uno stato di anemia assai pronunciata. La gravidanza, secondo la donna, datava da circa 2 mesi.

I dati clinici e principalmente quelli ginecologici non devono mai essere trascurati in casi di aborto, anzi devono esser raccolti con somma cura, potendo essi portar luce nell'argomento. Nel caso nostro abbiamo elementi più che sufficienti per renderci ragione non solo dell'aborto, ma ancora dell'arrestato sviluppo dell'embrione.

Per convenientemente conservarla fu messa la vescicola nel liquido picro-solforico e quindi nell'alcool secondo il metodo ordinario.

La perfetta trasparenza del liquido e della parete permet-

teva un esame accurato di tutte le parti della vescicola. In un punto della parete che corrispondeva alla zona della piccola estremità, e applicato alla superficie interna di essa si notava un piccolo corpicciolo d'aspetto gelatinoso, prima trasparente, che si fece poi sotto l'azione dei reagenti biancastro, come lattiginoso, leggermente incurvato colla concavità verso il centro, e colla convessità rivolta alla parete (vedi fig. 5).

Questo corpicciuolo presentava una grossa estremità interamente libera diretta all'interno. La piccola estremità si confondeva invece colla parete della vescicola. Nel complesso rassomigliava ad una virgola, non andava però regolarmente diminuendo dalla grossa alla piccola estremità, ma prima di raggiungere questa presentava un legger rilievo a destra ed a sinistra della linea mediana simulando quasi due estremità rudimentali, e da qui partiva un cordone biancastro, che era quello che lo teneva unito alla parete della vescicola. La grossa estremità nell'incurvarsi si assottigliava d'alquanto, notandosi una leggera depressione al lato sinistro di essa.

A poca distanza (3 mm.) dell'estremità libera, che chiameremo cefalica (essendo che questo corpo ci rappresenta evidentemente un embrione arrestato nel suo sviluppo) si osserva nello spessore della parete un punto biancastro ed opaco, dovuto ad un inspessimento di essa.

La superficie esterna della parete è liscia e regolare in tutta l'estensione, tranne nella località ove essa aderiva alla estremità caudale del rudimento embrionario, nel qual punto si scorgeva un filamento sottile e frastagliato come se fosse lacerato che rappresentava i legami vascolari col Corion. L'azione dell' alcool provocò un precipitato nel liquido, la vescicola si fece meno trasparente e divenne floscia.

Qui adunque si trattava di un *sacco* amniotico molto disteso avuto riguardo alla piccolezza dell'embrione che conteneva, questo non aveva sviluppo normale, ma era fortemente deformato, ed era già entrato in periodo di regresso. La grande sproporzione tra la cavità amniotica e l'embrione è sempre sicuro indizio di un deviato sviluppo. Secondo His ancora negli embrioni di 15 mm. l'amnios si trova quasi applicato alla superficie dell' embrione. Nel nostro caso invece si aveva un embrione di appena 3 mm. e l'amnios era 10 volte maggiore. Quindi nè dal volume dell'amnios, che era troppo grande, nè da quello dell'embrione che era troppo

piccolo, potè essere dedotta l'età dell'ovolo. Probabilmente essa corrispondeva al principio del 2° mese.

Così caratterizzato quest'aborto, manifestai il desiderio di avere anche le membrane quando esse venissero emesse. Nella sera dello stesso giorno ho ricevuto infatti un corpo piriforme lungo 6 cm. su 5 di larghezza, che per il suo colore e consistenza aveva l'aspetto di un grumo.

Esaminato dopo 24 ore d'immersione nell'alcool diluito si trovò che esso risultava dalle membrane fetali e materne. Al centro esisteva una cavità piena di sangue rappreso, limitata da una sottile membrana che era il Corion, il quale presentava alla sua superficie esterna villosità ben pronunciate che si confondevano con gli involucri materni, i quali per altro non erano ben distinguibili per la grande infiltrazione di sangue. Non fu possibile distinguere altre particolarità.

L'esame praticato è però sufficiente per ammettere che il distacco del sacco amniotico fu evidentemente provocato dal versamento sanguigno operatosi tra la faccia profonda del vero Corion e la esterna dell'amnios; e ciò è ancora confermato dalla striature sanguigne che si osservarono alla superficie dell'amnios.

Questo fatto mi rende ragione di diversi altri aborti nei primi mesi da me osservati, nei quali non mi fu possibile di scoprire nell'interno del grumo traccia alcuna di embrione. Nel nostro caso fortunatamente la vescicola amniotica non si ruppe e fu raccolta subito dopo che essa fu emessa. Ma se essa scoppiava durante l'espulsione, anche colle più accurate ricerche sarebbe stato difficile il distinguerla, e sarebbe andata perduta insieme all'embrione atteso la sua picciolezza e la sua estrema delicatezza. In allora emesse le membrane non si sarebbe riscontrato nulla che ricordi l'embrione. Però se le cose fossero avvenute in questi termini vi ha il Corion d'origine embrionaria, il quale è sempre facile a riconoscersi, ed esso, data la circostanza, potrà sempre risolvere la questione se si tratti o no di vera gravidanza.

Ritornando ora all'embrione dobbiamo avvertire che l'amnios malgrado il suo forte distendimento si presentava di costituzione normale. Larghi lembi coloriti convenientemente e sottoposti all'esame microscopico non presentarono nulla di speciale. L'epitelio era continuo e regolarmente disposto in un solo strato, i nuclei ben evidenti facevano sporgenza nell'interno della cavità,

e ciò si scorgeva meglio nelle sezioni perpendicolari alle faccie. All'infuori lo strato epiteliare era sostenuto dalla lamina di connettivo, e si è su questa che si trovano disposte le striature sanguigne che abbiamo notato esistere alla superficie esterna dell'amnios.

L'embrione malgrado il suo forte grado di deformazione, conservava con l'amnios quei rapporti che si osservano nelle condizioni normali. Ed erano precisamente questi rapporti che ci facevano distinguere nel rudimento embrionario una estremità cefalica ed una caudale, distinzione che non sarebbe stata possibile se noi avessimo avuto sotto occhio solamente l'embrione. Esso infatti non ci presenta distinzione di parti, il processo di atrofia e per l'epoca in cui ha incominciato e per lo stadio a cui è giunto e per l'estensione sua ha ridotto il prodotto ad un informe tubercolo, che non lascia trasparire nulla della sua primitiva origine (vedi fig. 6).

His, a pag. 13 del fascicolo II della sua *Anatomie menschlicher Embryonen*, riporta in una tabella tutte le deformità da lui osservate, che possono essere comprese in tre gruppi. Le *forme noduluri*, le *forme atrofiche* e le *cilindriformi*.

Le *forme nodulari* rappresentano il massimo grado di riduzione, esse risultano di piccoli tubercoli più o meno regolarmente sferici unici o molteplici applicati alla superficie del Corion e compresi in un sacco amniotico molto ampio. Il loro diametro può variare da 1 a 5 mm.

Sotto il nome di *forme atrofiche* l'His ha radunato quelle deformità, le quali malgrado presentino differenze fra di loro, sono però d'accordo in ciò che l'embrione secondo la sua forma generale è ben riconoscibile, ma anormalmente deformato e sempre inferiore al diametro delle membrane, dalle quali si trova circondato. Il diametro di queste forme oscilla fra 2,3 ad 8 mm.

Nel gruppo delle *forme cilindriche* sono compresi 4 embrioni di un diametro maggiore dei precedenti (11,3 a 13,7 mm.), i quali furono colpiti principalmente all'estremità cefalica, mentre il tronco relativamente si avvicina alla condizione normale.

Volendo riferire a qualcuno dei gruppi stabiliti da His, la deformità da me descritta si potrebbe dire che essa appartenga alle forme atrofiche, o meglio stia fra queste e le forme *nodulari*, essendo che il gruppo delle forme *atrofiche* comprende embrioni, i quali malgrado siano colpiti da un processo di arresto

nel loro sviluppo, nella grande maggioranza di essi sono ancora ben distinguibili le principali particolarità della loro conformazione esterna, mentre nel nostro esse sono completamente scomparse.

La distinzione stabilita da His, fu fatta, io penso, solo a scopo di portar un po' d'ordine nel ricco materiale che egli aveva a sua disposizione, ed essendo fondata sulla semplice apparenza esterna, nulla ci dice riguardo all'epoca in cui si iniziò il processo morboso, come pure riguardo alla sua localizzazione e diffusione sulle parti circostanti. Ciò evidentemente non potrà ottenersi che coll'esame attento e minuto dell'embrione deformato con quei medesimi procedimenti coi quali si studia un embrione normale. In molti casi però anche così operando non si otterranno risultati troppo favorevoli, essendo che i prodotti così profondamente colpiti cessano generalmente di vivere nella cavità dell'utero in un'epoca più o meno lontana dalla loro espulsione, ed allora entrano in periodo di involuzione, conseguenza del quale sarà una maggiore deformazione dell'embrione od anche la sua totale scomparsa. E noi non saremo sempre in grado di poter esattamente precisare se una data alterazione dipenda dal processo primitivo che ha disturbato od arrestato lo sviluppo del tutto o di una parte, ovvero se essa non sia piuttosto la conseguenza ultima di essa. Ad ogni modo l'esame microscopico non solo dell'embrione ma ancora de' suoi annessi è il solo che possa somministrarci gli elementi per poter giudicare queste forme anormali e convenientemente classificarle.

L'embrione che ho descritto trovandosi nelle migliori condizioni di conservazione e d'indurimento, dopo averlo colorito in massa col carminio-borace, e dopo l'inclusione in paraffina, fu sezionato col microtomo perpendicolarmente all'asse principale. Le sezioni cominciarono sull'amnios, là dove abbiamo notato quell'inspessimento biancastro, e terminarono nel punto ove esistevano quei filamenti sulla superficie esterna di esso. Furono così fatte 800 sezioni. L'embrione che aveva la lunghezza di 3 mm. venne compreso in 150 sezioni.

È d'uopo che qui aggiunga un'altra circostanza per dimostrare come le mie aspettazioni riguardo a questo studio non fossero molto grandi. Fin dal maggio 1879, io aveva studiato un embrione umano anomalo che mi fu dato dal prof. Cuzzi. Esso si presentava sotto forma di un tubercolo conico. La grossa estremità rappresentava la parte cefalica, nella quale non era

possibile distinguere alcuna particolarità. Verso la piccola estremità che era la caudale si notavano due leggerissime elevazioni a destra ed a sinistra della linea mediana, un po' maggiori le inferiori, che non erano altro che i primi rudimenti delle estremità. L'indurimento fatto nell'alcool non riuscì troppo perfetto, di più la tecnica microscopica in quell'epoca non era così progredita come oggidì, per cui le sezioni non si ottennero così numerose e regolari; esse però erano sufficienti a dimostrare le principali particolarità di struttura.

L'unica parte che fosse ancora ben distinguibile in tutta l'estensione dell'embrione, in mezzo ad elementi rotondeggianti uniformemente sparsi, si era quella che riguardava il sistema nervoso centrale, principalmente nella sua parte cefalica; ma esso era ridotto ad un ammasso di piccole cellule rotonde che più non ricordavano la loro provenienza epiteliale. Nella maggioranza delle sezioni questi elementi occupavano tutto lo spazio destinato al canale midollare: in poche della parte cefalica ed in alcuni punti si disponevano per piccoli tratti sotto forma di un nastro flessuoso. Non esisteva traccia del canale centrale nè delle vescicole oculari primitive. E questo fatto al quale in allora non diedi grande importanza, fermò meglio la mia attenzione in seguito quando lo vidi ripetuto in embrioni anomali di pollo e di coniglio siccome si vedrà più avanti (1).

Ma per quanto io sperassi di ottener scarso materiale dallo studio dei preparati del nostro embrione, la realtà fu ancora al disotto della aspettativa. Ben poco in essi si distingueva, che potesse riferirsi a qualche organo embrionario, le sezioni si presentavano più intensamente e più uniformemente colorite col car-

(1) L'embrione descritto recentemente (lunghezza 3,78 mm.) da Franz von Preuschen nel suo lavoro *Die Allantois des Menschen, eine entwickelunsgeschichtliche Studie auf Grund eigener Beobachtung*, Wiesbaden, 1887, che io ho potuto consultare solo dopo aver fatto questa comunicazione all'Accademia, per il modo di presentarsi del sistema nervoso centrale non mi sembra normale. Le sezioni ricordano perfettamente quelle dell'embrione umano sopra descritto. Manca completamente il canale centrale e tutto lo spazio, a giudicare dai disegni, sembra occupato da piccoli elementi identici a quelli che io ho trovato nel mio embrione. L'autore si limita a descrivere la conformazione interna del sistema nervoso centrale, e non dice nulla riguardo la sua struttura; forse non poteva ciò fare atteso il grande spessore delle sue sezioni.

minio che non nelle condizioni normali. Non si osservavano quelle variazioni di colorazione, dipendenti dal diverso modo di rispondere al reagente degli elementi dei tre foglietti blastodermici e delle loro provenienze che rendono così eleganti e dimostrativi i preparati di embrioni normali, ma qui tutto appariva disposto nel medesimo modo, e se qualche punto spiccava maggiormente per la sua colorazione, ciò era dipendente non da una proprietà degli elementi, ma da ciò, che quivi essi si trovavano più stipati, e più abbondanti. Questo fatto della colorazione, è un primo carattere che serve a dimostrarci una alterazione avvenuta nella evoluzione degli elementi embrionari. Io l'ho notato in tutti gli embrioni di coniglio o di pulcino che avevano subìto un arresto nel loro sviluppo, ed esso si accentua maggiormente quanto più avanzato è il processo di alterazione, come era appunto il caso nel nostro embrione.

Una seconda disposizione che colpisce nell'esaminare col microscopio questi preparati si è che non esiste nessuna differenza negli elementi che formano il rudimento embrionario. Essi per la forma, per la costituzione e per il modo con cui sono disposti somigliano a cellule linfoidi; per cui a primo aspetto e non essendo avvertiti del fatto sembra d'avere sott'occhio un follicolo linfatico. Questa apparenza può essere generale per tutta l'estensione della sezione e per tutta la lunghezza dell'embrione, oppure può essere parziale, vale a dire che le piccole cellule, rotondeggianti, con nucleo voluminoso e fortemente colorito possono essere uniformemente sparse, oppure esse possono formare degli aggruppamenti ben distinti e separati fra loro. Succede il primo caso quando il processo morboso ha colpito l'embrione nelle primissime fasi del suo sviluppo, oppure quando esso data da lungo tempo; il secondo caso invece si riscontra quando l'embrione fu arrestato nella sua evoluzione in un'epoca più tardiva nella quale era già avvenuta la comparsa di organi embrionari, in allora gli elementi che costituiscono questi organi, così caratteristici nelle condizioni normali, arrestati o disturbati nel loro sviluppo subiscono una alterazione, e sembrano trasformarsi in quelli elementi piccoli e rotondeggianti; ma intanto finchè il processo non sia molto avanzato essi restano ben distinti gli uni dagli altri, e quindi l'apparenza di gruppi cellulari indipendenti, che finiranno più tardi per fondersi insieme, quando il processo perduri più lungamente. Questi due modi di presentarsi dell'embrione defor-

mato non sarebbero che due stadi del medesimo processo. Tutto ciò io ho dedotto non solo dallo studio dell'embrione umano che sto descrivendo, ma ancora dall'esame comparativo di diversi embrioni animali di animali arrestati a diverso stadio del loro sviluppo.

Ciò premesso, volendo ora brevemente indicare le particolarità osservate nelle sezioni del nostro embrione, dirò come in esse non fosse possibile distinguere traccia di organo alcuno, se si fa astrazione della parte più anteriore del sistema nervoso centrale. Per maggiore intelligenza e per non di troppo prolungare la nostra descrizione, mi limito a riportare il disegno di una sezione corrispondente all'estremità cefalica, dove sono visibili alcune particolarità di struttura. Inutile sarebbe per lo scopo nostro di riprodurre altre figure (vedi fig. 7).

Esaminando queste sezioni si trova innanzi tutto che il rudimento embrionario è rivestito alla sua superficie esterna da un doppio strato di cellule, le quali ci rappresentano la lamina cornea dell'epiblasta, e che conservano ancora molto ben evidente la disposizione epiteliare, malgrado esse siano profondamente modificate. Si presentano di figura cubica, con un nucleo piccolo e come rattrappito al centro. Il nucleo è la sola parte delle cellule che abbia risentito l'azione del carminio, il resto delle cellule è completamente incoloro e trasparente, come se avesse subito la degenerazione mucosa. Per cui nel suo complesso questo strato assume l'aspetto di un orlo chiaro intorno alla parte da esso circoscritta intensamente colorita.

I limiti delle cellule sono ben marcati. Lo strato profondo è quello che è meglio conservato, e si riscontra su tutta l'estensione dell'embrione. Il superficiale invece presenta le cellule più basse ed in alcuni punti fortemente appiattite ed esse hanno tendenza a staccarsi e cadere nel liquido amniotico; per ciò alcuni tratti della superficie presentano il solo rivestimento interno. Là dove l'embrione contrae delle aderenze con l'amnios, e queste aderenze cominciano già alla ragione cefalica, come si scorge nella figura, le cellule epiteliari ridotte ad un unico strato, e modificate tanto nella loro costituzione quanto nelle loro forme, si continuano senza linea d'interruzione cogli elementi che abbiamo veduto rivestire tutta la superficie interna dell'amnios, se non che le cellule epiteliari dell'amnios ci appaiono normali ed in piena attività di funzione, mentre quelle dell'embrione hanno cessato di vivere e sono entrate in un periodo di regresso.

La parte compresa dallo strato epiteliare, e sulla quale esso si trova applicata senza però avere aderenze troppo strette, è costituita nella massima sua estensione da quegli elementi piccoli, fortemente colòriti ed abbastanza uniformemente sparsi, dei quali abbiamo già avuto occasione di parlare. Due punti però meritano qui la nostra attenzione. Essi si trovano situati ai due estremi della sezione. L'estremo anteriore più piccolo corrisponde a quell'assottigliamento della parte cefalica, che abbiamo veduto avvenire nel mentre essa si incurva in basso ed all'interno, e precisamente nel punto dove abbiamo notato quella leggera depressione che appare sotto la forma di un punto più oscuro. Quivi si notano due spazi circolari ben circoscritti, l'uno situato più superficialmente ed è il più ampio, l'altro posto al centro e più piccolo. Tutti e due si distinguono per la forma e la disposizione degli elementi che limitano la loro cavità, e che grandemente si differenziano da quelli che formano il resto del rudimento embrionario, ricordando i primordi di sviluppo del sistema nervoso centrale o delle sue dipendenze.

Questi elementi infatti si presentano molto allungati perfettamente cilindrici con un nucleo ovolare situato al centro; sono più alti e meglio distinti quelli che circoscrivono lo spazio più piccolo. Alla superficie esterna sembrano sostenuti da sottile membranella che appare sotto forma di una linea più intensamente colorita (membrana prima di Hensen, membrana basale), e che serve sempre maggiormente a limitare queste parti dalle circostanti. La cavità circoscritta da questi elementi e ripiena di cellule piccole eguali a quelle che si trovano in tutto il resto dell'embrione e che probabilmente provengono dalla loro trasformazione. Poichè è d'uopo avvertire che è solamente nel punto rappresentato nella figura, che la parte di questi spazi si trova completa in tutta l'estensione. Ma se si esaminano le sezioni che precedono e susseguono, si trova che una parte della parete è completamente rovinata e confusa con il resto dell'embrione; e procedendo nel nostro esame si arriva ad un punto in cui tutta la parete è distrutta e sostituita dai soliti elementi, i quali però si trovano in questo punto più abbondanti e più stipati, formando un cumulo ben distinto che può essere seguìto per tratti abbastanza estesi, e possono essere riconosciute le sue connessioni o la sua terminazione.

In tal modo si può scorgere che lo spazio situato più super-

ficialmente ha origine e fine in questo punto, scomparendo affatto nelle sezioni inferiori e superiori. Mentre lo spazio centrale cessa nelle sezioni inferiori perchè qui finisce pure l'estremità cefalica incurvata, esaminando le sezioni situate più in alto, esso va aumentando in estensione prolungandosi verso la grossa estremità della sezione, dove si continua con un cumulo di cellule, del quale dobbiamo dire poche parole (vedi fig. 7 *C*).

La grossa estremità della sezione rappresenterebbe la faccia dorsale del rudimento embrionario. Quivi subito sotto il rivestimento epiteliare già descritto, si trova un ammasso di piccole cellule (*C*) ben circoscritto di figura circolare il quale con poche variazioni si osserva per tutta la lunghezza dell'embrione. Esso rappresenterebbe il canale midollare in completa disorganizzazione. La alterazione degli elementi sarebbe quivi più avanzata essendochè in mezzo ad essi si trovano delle isole di sostanza granulare, la quale deve essere considerata come l'ultimo stadio del processo che li ha invasi.

La comunicazione tra questa parte e quella più superiormente descritta avveniva per un tratto ristretto, ben limitato e leggermente curvo, ripieno dei soliti elementi.

Alcune sezioni al dissotto dal punto in cui succedeva questa congiunzione, si notava un cordone cellulare avente la stessa direzione e compreso in tutta la sua estensione in cinque sezioni, il quale simulava l'estremità superiore della corda dorsale.

Queste sono le poche particolarità che erano ben distinte nel nostro embrione e suscettive di una interpretazione. Nel resto nulla poteva essere notato che avesse rapporti con qualche altro organo embrionario. Non esistevano traccie di vasi sanguigni nè nel rudimento embrionario, nè nel cordone che lo teneva unito all'amnios. In quest'ultimo punto fatta astrazione del rivestimento amniotico, non poteva distinguersi struttura alcuna. Si aveva sott'occhio infatti una specie di tessuto areolare più o meno irregolarmente disposto con areole ristrette la cui rete si dimostrava completamente amorfa. Solo in diverse sezioni che interessavano la parte terminale del cordone, comparivano degli spazi o completamente ripieni di elementi epiteliari ovvero solo rivestiti da un unico strato di essi, che limitavano quindi una piccola cavità. Essi si presentavano di forma cubica, con nucleo centrale ed avevano presso a poco i medesimi caratteri di quelli che abbiamo veduto formare il rivestimento epiteliare del rudimento embrio-

nario. La provenienza era però diversa, essendochè questi spazi ci rappresentavano residui del canale omfalomesenterico o canale vitellino e quindi il rivestimento epiteliare era dipendenza dell'ipoblasta. Questi spazi come ho già detto si notavano solo in un gruppo di sezioni, e non potevano essere seguiti nè verso l'embrione, nè verso la terminazione del cordone ombellicale. Era quindi un solo piccolo tratto del canale vitellino che persisteva, ed esso non era disposto in linea regolare, ma descriveva delle flessuosità, comparendo in alcune sezioni duplice, duplicità che scompariva nelle sezioni successive, osservandosi la fusione dei due canali in un solo. Quei filamenti che si notavano alla superficie esterna dell'amnios in corrispondenza della inserzione dell'embrione, non erano che resti di vasi interamente otturati.

Da quanto siamo venuti dicendo appare evidente che la nostra deformità rappresenta uno degli stadi più avanzati dell'alterato processo di evoluzione; per poco che esso avesse ancora soggiornato nella cavità uterina ogni traccia di organo embrionario sarebbe stata distrutta e tutto l'embrione sarebbe stato ridotto ad un ammasso informe di piccoli elementi cellulari in via di regresso, i quali più tardi anch'essi avrebbero finito per scomparire. Ed accettando la distinzione fatta da His de' suoi embrioni deformati, ma volendo nello stesso tempo dare ad essa una solida base fondata sulla intima costituzione; si potrebbero chiamare *forme nodulari* quelle nelle quali l'esame microscopico non dimostra più alcuna traccia di organi embrionari; *forme atrofiche* invece quelle altre nelle quali questi organi malgrado siano profondamente alterati nella costituzione, nella forma e nei rapporti sono sempre tuttavia ben distinguibili. Sono queste le forme più numerose, le più svariate e quelle che devono essere quindi più attentamente studiate siccome le più istruttive, potendo esse somministrarci elementi preziosi per rischiarare la questione della natura del processo che ha colpito l'embrione, l'estensione sua, il modo suo di comportarsi colle diverse parti, e via dicendo. È questo un campo ancora vergine e che ben coltivato può dare ampia messe di fatti non solo morfologici ma anche fisiologici.

E la semplice apparenza esterna non è sufficiente per caratterizzare la forma di una deformità embrionaria. In una coniglia al 13° giorno di gravidanza io ho trovato 6 embrioni, cinque dei quali erano deformi a diverso grado. Quello che aveva subito

il maggiore arresto si presentava sotto la forma di piccolo bastoncino, esso avrebbe potuto essere classificato fra le forme nodulari; l'esame microscopico invece dimostrò che il processo non era relativamente molto avanzato, distinguendosi tutte le parti embrionarie e fra queste spiccava in principale modo il sistema nervoso centrale, malgrado esso fosse profondamente alterato.

Così intesa la distinzione di His, il nostro embrione appartiene alle forme atrofiche le più infime, proprio in vicinanza del punto di passaggio tra queste e le nodulari.

La seconda distinzione che dovrebbe essere sempre fatta nell'esame di embrioni arrestati nella loro evoluzione è quella che riguarda l'epoca in cui è avvenuta la morte. Vale a dire che convien cercare di ben stabilire se la morte è avvenuta qualche giorno prima oppure in epoca più o meno vicina al momento dell'espulsione. Si comprende facilmente tutto l'interesse che può avere una simile determinazione. Un embrione deviato nel suo sviluppo avendo cessato di vivere qualche tempo prima dell'aborto, oltre le alterazioni prodotte dal fatto primitivo, noi dovremo riscontrare anche quelle occasionate dalla morte avvenuta, e talora queste possono essere tali da mascherare le prime. Che anzi io credo che molte deformità che si osservano nelle prime epoche della vita embrionaria, siano dipendenti unicamente da ciò che il prodotto ha cessato di vivere ed è entrato in una fase regressiva. È inutile ch'io aggiunga che questa distinzione riguarda solamente le forme atrofiche essendo che nelle nodulari la vita è cessata da un'epoca più o meno lontana.

Ma non voglio maggiormente insistere per ora sopra questo punto, che presenta difficoltà nè poche, nè lievi, mi limiterò solo a dire che nel caso nostro la morte doveva essere avvenuta da parecchi giorni.

Ciò che sorprende nello studio che abbiam fatto, si è il vedere la completa indipendenza dell'embrione dai suoi annessi d'origine fetale. Mentre esso va distruggendosi e scomparendo, il corion e l'amnios non solo si dimostrano di costituzione normale, ma essi continuano a svilupparsi, e sembra che quella somma di attività che era destinata allo sviluppo ed accrescimento dell'embrione, vada invece interamente a loro giovamento. È questo un fatto avvertito da tutti gli autori e considerato come causa della *vera mola*.

Su di un ultimo punto desidero fermarmi prima di porre

termine a questa descrizione. Abbiamo veduto che l'unico organo che fosse riconoscibile nel nostro caso era la porzione anteriore del sistema nervoso centrale; e ciò si comprende facilmente. Il canale midollare è una delle parti che prima compaiono, è costituito da elementi che sono caratteristici nella loro disposizione e nella loro forma, assume tosto ampio sviluppo, e si rende in certo modo indipendente; per cui colpito l'embrione da un processo di arresto più facilmente resiste e più lentamente avviene la sua disorganizzazione. Nel nostro caso poi esso è l'unico segno che indichi approssimativamente l'epoca in cui lo sviluppo fu disturbato; il canale midollare doveva essere perfettamente chiuso e già formate le vescicole oculari primitive, il che corrisponderebbe alla 3ª settimana.

E non è meno caratteristico il modo di comportarsi del sistema nervoso centrale quando esso è disturbato in un periodo più inoltrato del suo sviluppo e quando in esso si è prodotta una maggiore distinzione delle sue parti, In allora mentre tutto il resto si mostra stazionario, gli elementi del canal midollare perdono il loro aspetto caratteristico ed i loro mutui rapporti, non sono più disposti regolarmente in serie da formare le così dette catene di proliferazione, ma si presentano come cellule piccole, indifferenti, non più legate da prolungamenti protoplasmatici, e sembra che esse vadano aumentando in numero, per modo che non potendo più capire nello spazio ad esso destinato avvengono nelle parti delle inflessioni le più svariate, delle quali però in principio può essere sempre ben riconosciuta la continuità; poi il nastro così disposto si spezza in diversi punti, gli elementi si diffondono irregolarmente e tutto lo spazio occupato dal sistema nervoso è ridotto ad ammasso di quelle cellule delle quali abbiamo più volte avuto a discorrere.

Questo fatto avviene anche nelle dipendenze del sistema nervoso centrale, ad es. nella retina. E non posso trattenermi di qui riportare il disegno del globo oculare di un embrione di pollo al 5° giorno di incubazione, nel quale il sistema nervoso si trovava nel 1° stadio della descritta alterazione. Nella fig. 8 si scorge che mentre la parte prossimale della vescicola oculare secondaria *P* è abbastanza regolarmente disposta se non normale nella sua costituzione ed in essa comincia a depositarsi il pigmento, la parte distale della vescicola, quella che dà origine alle parti nervose della retina, oltre ad essere formata da ele-

menti molto diversi dalle condizioni normali presenta una grande quantità di circonvoluzioni che sono veramente caratteristiche (1).

Ora, supponendo che la causa che ha prodotto il disturbato sviluppo, cessi in un periodo nel quale l'embrione sia ancora vivo, esso continuerà a svolgersi, potrà giungere a termine, sarà anche vitale, ma con tali imperfezioni nella organizzazione di alcune parti, le quali se non compromettono la vita, alterano però sempre il normale andamento di diverse funzioni.

Quanto sono venuto dicendo lo credo sufficiente per dimostrare tutto l'interesse che noi possiamo ottenere da questi studi. E mentre attendiamo dalla Teratologia sperimentale i tanto promessi risultati che valgano a spiegarci la ragione recondita del così grande numero di deformità che si osservano nei primi stadi di sviluppo tanto nell'uomo come negli animali, noi dobbiamo dal lato anatomico studiare accuratamente tutte queste forme irregolari, preparando così il terreno ad una vera patologia dell'embrione. Ed il nostro còmpito sarà reso più facile se i nostri colleghi e principalmente gli ostetrici e ginecologi vorranno unirsi a noi somministrandoci il materiale di studio, che non potremmo procurarci altrimenti, accompagnandolo con tutte quelle indicazioni cliniche che sono di così prezioso aiuto per farci ricercare le cause che hanno perturbato l'evoluzione di nuovo individuo, da impedire che esso raggiunga il suo scopo.

Breve nota tecnica.

Io praticava le sezioni dei preparati che furono oggetto di questo studio nell'epoca più calda della scorsa estate ed in una località che per la sua esposizione risentiva molto l'aumento di temperatura. In queste condizioni, si sa che la paraffina che si

(1) In questi giorni ho avuto l'opportunità di studiare un nuovo embrione umano della lunghezza di 8 mm., il quale si presentava nella conformazione esterna perfettamente normale. La conservazione e l'indurimento fatto in alcool non troppo forte senza previa apertura delle membrane fu imperfetto, ciò nondimeno io ho potuto dividerlo in 712 sezioni. La particolarità che presentava quest'embrione descriverò in altra occasione, ma intanto mi preme di notare che il sistema nervoso centrale, unitamente alla vescicola oculare mostrava in tutta la sua estensione l'alterazione sopradescritta, mentre gli altri organi erano disposti come d'ordinario, malgrado gli elementi costitutivi fossero profondamente modificati, atteso il cattivo processo di conservazione.

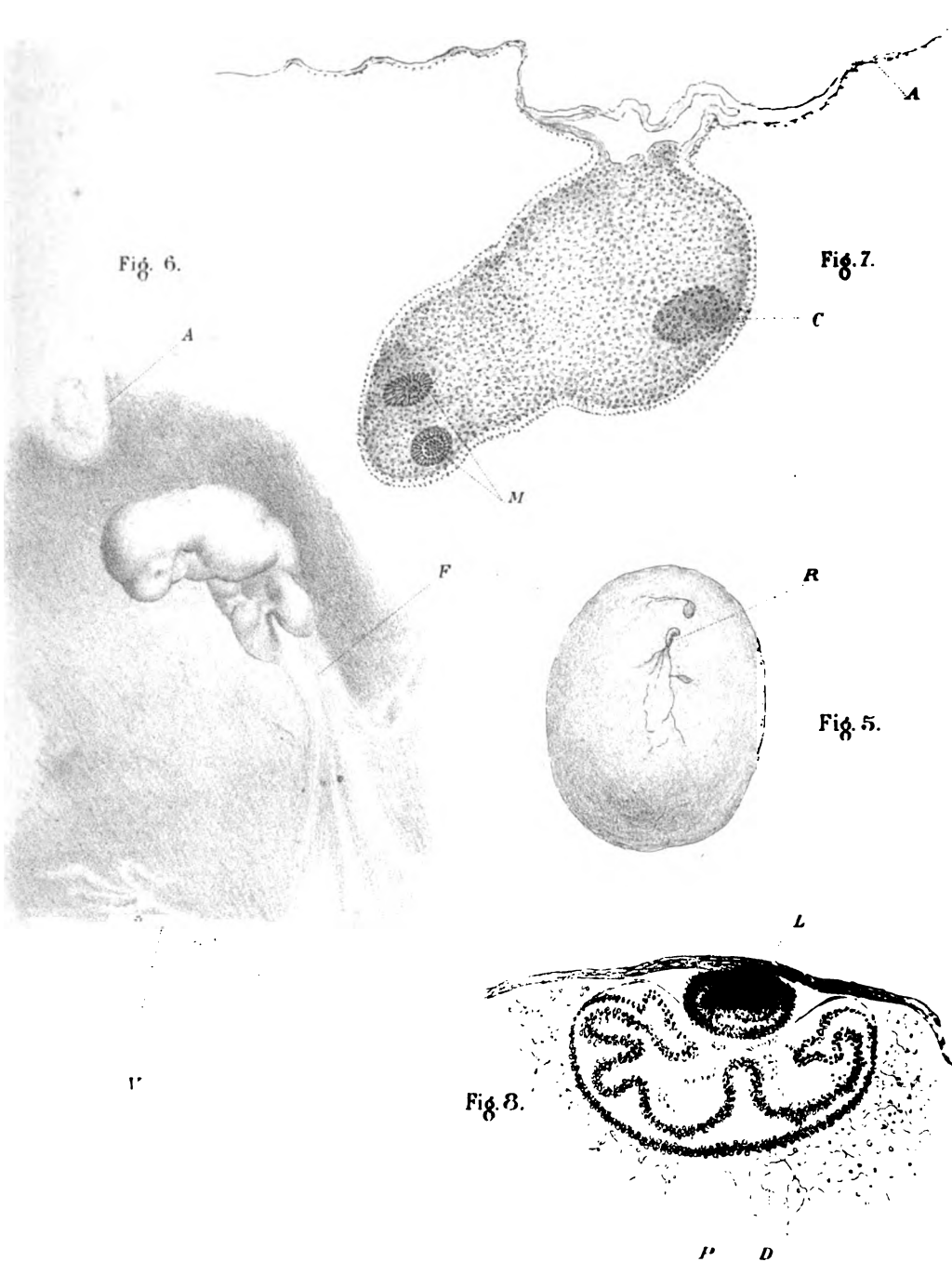
usa ordinariamente e che fonde a 40, 45, 50 centigradi, diviene meno adatta per fare sottili sezioni. È d'uopo adoperare paraffina con un grado di fusibilità superiore ai 60 gradi.

Non sempre si è in grado di poter usare di questo espediente, o perchè non si dispone al momento di questa qualità di paraffina, o perchè il preparato è già incluso in paraffina più molle. Ma ben soventi anche potendo, non è conveniente di usare siffatta paraffina perchè l'alta temperatura alla quale è d'uopo portarla per renderla liquida, può far sentire la sua azione sugli elementi, specialmente se questi sono delicati e facili ad alterarsi, come sono appunto quelli che costituiscono un embrione.

Un mezzo semplice, che può essere applicato da tutti ed in ogni circostanza, mi tornò di grande utilità. Basta disporre di un sottile tubo di gomma della lunghezza di un metro e di un recipiente capace a contenere 3 o 4 litri. Col tubo di gomma si fanno giri molteplici attorno alla morsa che fissa il preparato ed anche attorno al preparato stesso per modo che essi non disturbino il movimento della slitta del microtomo. Una estremità del tubo pesca nel recipiente contenente acqua, nella quale vien immerso un pezzo di ghiaccio; all'altra estremità vien adattato un tubetto di vetro con punta affilata onde il getto sia reso molto esile. Il tubo funziona da sifone; l'acqua a bassa temperatura circola attorno alla morsa, questa vien raffreddata, ed il raffreddamento si estende ben presto al preparato. Dopo 10 o 15 minuti che l'apparecchio funziona e quando cominciano a comparire piccole goccie di rugiada sulle pareti del tubo, si può incominciare a lavorare, ed allora si trova che le sezioni riescono bene anche con paraffina fusibile a bassa temperatura.

L'apparecchio può continuare a funzionare per tutta la giornata senza altra cura, che quella di aggiungere nuovo ghiaccio, quando quello che si è messo da principio si è sciolto.

Questo sistema può essere adoperato in condizioni affatto opposte, vale a dire per rendere più molle la paraffina nella stagione invernale. Basta far passare per il sifone una corrente d'acqua calda alla temperatura che noi vogliamo, per ottenere un riscaldamento di tutta la parte del microtomo che contiene e fissa il preparato. Aumentando o diminuendo la quantità di acqua che passa nel sifone o la velocità della corrente noi possiamo avere effetti diversi di riscaldamento e raffreddamento corrispondenti allo scopo che noi desideriamo ottenere.

Fig. 6.
A
F
Fig. 7.
A
C
M
R
Fig. 5.
L
Fig. 8.
D

La semplicità dell'apparecchio, la sua facile applicazione, la prontezza e sicurezza nei risultati sono le circostanze che mi fanno raccomandare questa specie di *Termo-sifone*, a preferenza di tutti gli altri artifici proposti per evitare piccoli inconvenienti, i quali talora però possono impedire lo studio di preparati molto interessanti.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

TAV. II.

Fig. 5. Vescicola amniotica distesa, grandezza naturale. Si scorge all'interno il rudimento embrionale *R*.

» 6. Embrione visto dalla faccia interna dell'amnios ed ingrandito 15 volte coll'Embrioscopio di His. *A* inspessimento dell'amnios a poca distanza dall'estremità cefalica dell'embrione. *F* cordone che legava il rudimento embrionario all'amnios *V*. Residui di vasi che si distribuivano al corion.

» 7. Sezione (N. 291) dell'estremità cefalica del rudimento embrionario, vista a piccolo ingrandimento. *A*, amnios *C*. residuo del canale midollare costituito interamente da piccoli elementi e senza cavità centrale — *M*. canale midollare nella sua parte anteriore corrispondente alla vescicola cerebrale anteriore. Le pareti sono ancora ben costituite in questo punto. La cavità è distinta ma piena di piccoli elementi.

» 8. Sezione di una vescicola oculare di un embrione di pulcino al 5° giorno d'incubazione arrestato nel suo sviluppo — *P*. parte prossimale della vescicola oculare secondaria — *D*. parte distale che presenta caratteristiche inflessioni identiche a quelle che si riscontrano nel sistema nervoso centrale e costituita da piccoli elementi uniformemente sparsi — *L*. lente cristallina.

Il Direttore della Classe
ALFONSO COSSA.

CLASSE
DI
SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 15 Gennaio 1888.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ARIODANTE FABRETTI
VICEPRESIDENTE

Sono presenti i Soci: B. PEYRON, Direttore, GORRESIO, Segretario della Classe, FLECHIA, CLARETTA, V. PROMIS, ROSSI, MANNO, BOLLATI DI SAINT-PIERRE, SCHIAPARELLI, PEZZI, FERRERO, CARLE, NANI, COGNETTI.

Il Segretario legge l'atto verbale dell'adunanza precedente che viene approvato.

I Signori Soci MANNO e FERRERO dànno informazioni sul volume di prossima pubblicazione per opera loro e di Pietro VAYRA e che ha per titolo: « *Delle relazioni diplomatiche della Monarchia di Savoia dalla prima alla seconda restaurazione* (*anni* 1559-1814) », e presentano la prefazione a questo volume il quale comprende i carteggi diplomatici dalla morte di Luigi XIV all'invio del Conte Provana con missione a Parigi (1 Settembre 1715 - Ottobre 1717).

Si procede all'elezione di Soci nazionali residenti, e riescono eletti i Signori Cav. Arturo GRAF, Professore di Letteratura italiana nella R. Università di Torino, e il Comm. Paolo BOSELLI, Deputato al Parlamento Nazionale.

L' Accademico Segretario
GASPARE GORRESIO.

CLASSI UNITE

Adunanza dell' 8 Gennaio 1888

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ARIODANTE FABRETTI VICEPRESIDENTE

In questa adunanza vien conferito il Premio Bressa al sig. Prof. LUIGI PASTEUR, dell' Istituto di Francia.

Il Segretario pel Premio Bressa
ALFONSO COSSA.

Club alpino ital. (Torino). Rivista mensile del Club alpino italiano; vol. VI, n. 12. Torino, 1887; in-8°.

Acc. di Comm. e Nautica in Trieste. Effemeridi astronomico-nautiche per l'anno 1888, pubblicate per incarico dell' I. R. Governo marittimo della I. R. Accademia di Commercio e Nautica in Trieste; annata II. Trieste, 1887; 1 vol. in-8°.

Osserv. Navale degli Stati Uniti. *Report of the Superintendent of the United States Naval Observatory, for the year ending June 30, 1887. Whashington, 1887; 1 fasc. in-8°.

Il Direttore. Gazzetta delle Campagne, ecc., Direttore il signor Geometra Enrico Barbero; anno XVI, n. 33-35. Torino, 1887; in-4°.

L'Autore. *Zoologischer Anzeiger herausg. von Prof. J. Victor Carus in Leipzig; X Jharg., n. 267, 268. Leipzig, 1887, in-8°.

L'A. Dr. Carlo Labus – Per agevolare l'asportazione dei polipi mucosi nasali. Milano, 1887; 1 fasc. in-8°.

S. Laura. S Laura — Dosimetria, ecc.; anno V, n. 12. Torino, 1887; in-8°.

L'A. E. Levi — Le Condizioni dell'Agricoltura, il Credito, le sue forme e le sue funzioni in Italia. Torino, 1887; 1 vol. in-16°.

L'A. Recherches sur l'isolement du Fluor, par. M. H. Moissan. Paris, 1887; 1 fasc. in-8°.

L'A. Legge dei Satelliti, scoperta delle orbite di essi, ecc; dell'Ing. Contardo Perincioli. Milano, 1888; 1 fasc. in-8°.

L'A. I terreni quaternari della collina di Torino, del Dott. Federico Sacco. Milano, 1887; 1 fasc. in-4°.

Id. — Rivista della Fauna malacologica fossile terrestre, lacustre e salmastra del Piemonte (Estr. dal vol. XII d. *Bull. della Soc. malacol. ital.*); del Dott. F. Sacco; 1 fasc. in-8°.

Id. Il Villafranchiano al piede delle Alpi: Nota del Dott. F. Sacco. Roma, 1886: 1 fasc. in-8°.

Id. — L'anfiteatro morenico di Rivoli; Studio del Dott. F. Sacco. Roma, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. Sulla costituzione geologica degli altipiani isolati di Fossano, Salmour e Banalo; del Dott. F. Sacco. Torino, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. Le Fossanien, nouvel étage du pliocène d'Italie: par M. F. Sacco (Extr. du *Bull. de la Soc. géol. de France*, 3e sér. t. XV, pag. 27); 1 fasc. in-8°.

*Proceedings of the R. Society of London; vol. XLIII, n. 259. London, 1887; in-8°. — Società Reale di Londra.

*Proceedings of the R. Institution of Great Britain; vol. XII, part 1, n. 81. London 1887; in-8°. — R. Istit. della G. Bretagna (Londra).

— List of the Members, etc., 1887. London, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

*Journal of the R. Microscopical Society of London, etc.; 1887, part 6. London, 1887; in-8°. — R. Società Microscopica di Londra.

*Rendiconti del R. Istituto di Scienze e Lettere; serie 2ª; vol. XX, fasc. 17-18. Milano, 1887; in-8°. — R. Istit. Lomb. (Milano).

*Bollettino mensuale della Società meteorologica italiana, ecc.; ser. 2ª, vol. VII, n. 11. Torino, 1887; in-4°. — Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.

La Lumière électrique — Journal universel d'Électricité, etc., Directeur Dr. C. Herz; t. XXVI, 52-53. Paris, 1887; in-4°. — Il Direttore (Parigi).

*Revue internationale de l'Électricité, etc.; t. V, n. 48. Paris, 1887; in-4°. — La Direzione (Parigi).

Pel cinquantenario d'insegnamento del Prof. N. J. Kokscharow, il 6 giugno 1887. Pietroborgo, 1887; 1 vol. in 8° gr. — Università di Pietroborgo.

*Annalen des physikalischen Central-observatoriums herausg. von H. Wild; Jarrg 1886, Theil I. St.-Petersbourg, 1887; in-4°. — Osserv. centr. di Pietroborgo.

— Repertorium für Meteorologie herausg. von der K. Akademie der Wissenschaften, redigirt von Dr. H. Wild; Band X. St.-Petersbourg, 1887; in-4°. — Id.

*Rivista do Observatorio — Publicaçao mensal do imp. Observatorio do Rio de Janeiro; anno II, n. 11. — Osserv. imperiale di Rio Janeiro.

*Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, ecc.; vol. III, fasc. 11, 2° sem. Roma, 1887; in-8° gr. — R. Accademia de Lincei (Roma).

Bollettino della Società generale dei Viticoltori italiani; anno II, n. 24-25. Roma, 1887; in-8° gr. — Società generale dei viticolt. ital. (Roma).

*Rivista di Artiglieria e Genio; vol. IV, novembre, 1887. Roma, 1887; in-8°. — La Direzione (Roma).

*Atti della R. Accademia dei Fisiocritici di Siena; serie 3ª, vol. IV, fasc. 1, 2. Siena, 1885-87; in-4°. — R. Accademia de' Fisiocritici di Siena.

*Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino; anno L, n. 9 10. Torino, 1887; in-8°. — R. Acc. di Medic. di Torino.

Club alpino ital. (Torino). Rivista mensile del Club alpino italiano; vol. VI, n. 12. Torino, 1887; in-8°.

Acc. di Comm. e Nautica in Trieste. Effemeridi astronomico-nautiche per l'anno 1888, pubblicate per incarico dell' I. R. Governo marittimo della I. R. Accademia di Commercio e Nautica in Trieste; annata II. Trieste, 1887; 1 vol. in-8°.

Osserv. Navale degli Stati Uniti. *Report of the Superintendent of the United States Naval Observatory, for the year ending June 30, 1887. Whashington, 1887; 1 fasc. in-8°.

Il Direttore. Gazzetta delle Campagne, ecc., Direttore il signor Geometra Enrico BARBERO; anno XVI, n. 33-35. Torino, 1887; in-4°.

L'Autore. *Zoologischer Anzeiger herausg. von Prof. J. Victor CARUS in Leipzig; X Jharg., n. 267, 268. Leipzig, 1887, in-8°.

L'A. Dr. Carlo LABUS — Per agevolare l'asportazione dei polipi mucosi nasali. Milano, 1887; 1 fasc. in-8°.

S. LAURA. S LAURA — Dosimetria, ecc.; anno V, n. 12. Torino, 1887; in-8°.

L'A. E. LEVI — Le Condizioni dell'Agricoltura, il Credito, le sue forme e le sue funzioni in Italia. Torino, 1887; 1 vol. in-16°.

L'A. Recherches sur l'isolement du Fluor, par. M. H. MOISSAN. Paris, 1887; 1 fasc. in-8°.

L'A. Legge dei Satelliti, scoperta delle orbite di essi, ecc; dell'Ing. Contardo PERINCIOLI. Milano, 1888; 1 fasc. in-8°.

L'A. I terreni quaternari della collina di Torino, del Dott. Federico SACCO. Milano, 1887; 1 fasc. in-4°.

Id. — Rivista della Fauna malacologica fossile terrestre, lacustre e salmastra del Piemonte (Estr. dal vol. XII d. *Bull. della Soc. malacol. ital.*); del Dott. F. SACCO; 1 fasc. in-8°.

Id. Il Villafranchiano al piede delle Alpi: Nota del Dott. F. SACCO. Roma, 1886: 1 fasc. in-8°.

Id. — L'anfiteatro morenico di Rivoli; Studio del Dott. F. SACCO. Roma, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. Sulla costituzione geologica degli altipiani isolati di Fossano, Salmour e Banalo; del Dott. F. SACCO. Torino, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. Le Fossanien, nouvel étage du pliocène d'Italie: par M. F. SACCO (Extr. du *Bull. de la Soc. géol. de France*, 3e sér. t. XV, pag. 27); 1 fasc. in-8°.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Dal 1° al 15 Gennaio 1888

	Donatori
*I. Hopkins University Circulars, etc.; vol. VII, n. 60, 61. Baltimore, 1887; in-4°.	Università J. Hopkins (Baltimora).
*Notulen van de Algemeene en Bestuurs-Vergaderingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen; Deel XXV, Afbr. 3. Batavia, 1887; in-8°.	Accademia di Scienze ed Arti di Batavia.
— Nederlandsch-Indisch Plakaatboek, 1602-1811, door Mr. J. V. van der Chijs; Deel IV, 1709-1743. Batavia, 1887; in-8°.	Id.
Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux, etc. X° année, 2° série, n. 23, 24. Bordeaux, 1887; in 8°.	Società di Geogr. comm. di Bordeaux.
Biblioteca nazionale centrale di Firenze — Bollettino delle Pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa, 1887, n. 47, 48. Firenze, 1887; in-8° gr.	Bibl. nazionale di Firenze.
*Giornale della Società di Letture e Conversazioni Scientifiche di Genova; anno X, 2° sem., fasc. 6-7. Genova, 1887;°. i-u	Società di lett. e conv. sc. di Genova.
*Boletin de la R. Academia de la Historia, t. XI, cuaderno 6. Madrid, 1887; in 8°.	Reale Accademia di Storia (Madrid).
*Compte rendu des Seances de la Commission centrale de la Société de Géographie, etc.; 1887, n 14, 15 et 16, pag. 469-560. Paris, 1887; in-8°.	Soc. di Geografia (Parigi).
*Bullettino di Legislazione e Statistica doganale e commerciale; anno IV, 2° sem., nov.-dic. 1887. Roma, 1887; in-8° gr.	Ministero delle Finanze (Roma).
Statistica del commercio speciale di importazione e di esportazione dal 1° gennaio al 30 novembre 1887. Roma, 1887; 1 fasc. in-4°.	Id
Statistica delle opere pie al 31 dicembre 1880, e dei lasciti di beneficenza fatti nel quinquennio 1881-85 — Spese di beneficenza sostenute dai Comuni e dalle Provincie; vol. III, Veneto. Roma, 1887; 1 vol. in-4°	Ministero di Agr. Ind. e Comm. (Roma).
*Memorie della R. Accademia dei Lincei (Classe di Scienze morali, storiche e filologiche), serie 3ª, vol. XII, 1883-84; serie 4ª, vol. I, 1884-85. Roma. 1884-85; in-4°.	R. Accademia dei Lincei (Roma).

R. Accademia dei Lincei (Roma). — Memorie della R. Accademia dei Lincei, ecc.; serie 4ª. Classe di Sc. mor., st. e filol., vol. III, parte 2ª, Notizie degli scavi; settembre. Roma, 1887; in-4°.

Id — Bollettino di Notizie sul Credito e la Previdenza; anno V, n. 22, 23. Roma, 1888, in-8° gr.

(Roma). * * — Bollettino ufficiale dell'Istruzione, ecc.; vol. XIII, n. 11, nov. 1887. Roma, 1887; in-4°.

Istit. Veneto (Venezia) — *L'Ateneo Veneto — Rivista mensile di Scienze, Lettere ed Arti diretta da A. S. de Kiriaki e L. Gambari; serie 11ª, vol. I, n. 5-6. Venezia, 1887; in-8°.

Id. — Gabinetto di Lettura e Biblioteca di Consultazione presso l'Ateneo Veneto — Discorso inaugurale di P. Fambri. Venezia, 1887; 1 fasc. in-8° gr.

Venezia. * * — I diarii di Marino Sanuto, ecc. t. XXII, fasc. 98. Venezia, 1887; in-4°.

L'Autore — La filosofia contemporanea e le Lezioni di Ausonio Franchi; Studio di F. Calvi. Milano, 1886; 1 fasc. in-8°.

L'A. — Giason del Maino e gli scandali universitari nel quattrocento; Studio di Ferdinando Gabotto. Torino, 1888; 1 vol. in-8°.

P. Guillaume. — Inventaire sommaire des Archives départementales antérieures à 1790 rédigé par l'Abbé Paul Guillaume, Archiviste: — Hautes Alpes, t. I, Archives civiles, série *A*. Gap, 1887; 1 fasc in-4°.

L'A. — Vocabolario geroglifico copto-ebraico del Dott. Simone Levi; vol. V. Torino, 1887; in-4°.

Il Socio F. Rossi — Francesco Rossi I martirii di Gioore, Heraei, Epimaco e Ptolomeo, con altri frammenti trascritti e tradotti dai papiri copti del Museo Egizio di Torino. Torino, 1887, 1 fasc. in-4°.

Torino Tip. Reale-Paravia.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 22 Gennaio 1888.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ARIODANTE FABRETTI
VICEPRESIDENTE

Sono presenti i Soci: LESSONA, BERRUTI, SIACCI, BASSO, D'OVIDIO, BIZZOZERO, FERRARIS, NACCARI, SPEZIA.

Il Socio COSSA, Direttore della Classe, fa scusare la sua assenza cagionata da obblighi di ufficio che lo trattengono a Roma.

Letto ed approvato l'atto verbale dell'adunanza precedente, il ff. di Segretario dà lettura di una lettera di ringraziamento che il signor Luigi PASTEUR invia da Parigi al Presidente dell'Accademia, la quale gli aveva conferito il V Premio Bressa nell'ultima sua adunanza a Classi Unite.

Comunica in seguito la morte di Lorenzo Guglielmo di KONINCK, Prof. emerito della Facoltà di Scienze nella Università di Liegi, il quale era Socio corrispondente per la Sezione di Mineralogia, Geologia e Paleontologia.

Fra le pubblicazioni pervenute in dono all'Accademia vengono segnalati parecchi lavori pubblicati a Wiesbaden in occasione del 60° Congresso dei Naturalisti e Medici tedeschi colà tenutosi nel settembre scorso, e segnatamente il volume intitolato: *Tageblatt der* 60 *Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wiesbaden*, redatto dai Dottori G. FRESENIUS e E. PFEIFFER.

Il Socio SIACCI, incaricato dal Presidente, presenta il fascicolo di Aprile 1887 del *Bullettino di bibliografia e di Storia delle Scienze matematiche e fisiche*, pubblicato da B. BONCOMPAGNI e

dallo stesso offerto in omaggio all'Accademia. Indi prosegue: « Nel tomo XIX del *Bullettino* diretto dal benemerito Principe Boncompagni, un altro Socio corrispondente della nostra Accademia, Enrico Narducci, ha testè pubblicato quelle delle *Vite dei Matematici* scritte già da Bernardino Baldi, che, riguardando Italiani, erano rimaste tuttavia inedite. Il Narducci fa omaggio all'Accademia di una tiratura a parte di questa pubblicazione, che contiene per ordine di tempi 28 Vite, da Ameristo a Giuseppe Zarlino. Rimarchevoli per la copia di notizie e di scientifiche osservazioni sono quelle di Archita, Archimede, Vitruvio, Boezio e Gioviano Pontano. Il Narducci coll'usata sua diligenza ha corredato il lavoro con una erudita prefazione, nella quale insieme ad una tavola di tutte le vite edite ed inedite dal Baldi, colla indicazione dei codici che le contengono, ha enumerato i principali scrittori che parlarono di essa opera e descritte le fonti per procedere a una sicura edizione delle Vite rimaste inedite, le quali ascendono a non meno di centocinquanta ».

Le letture e le comunicazioni si succedono nell'ordine seguente:

1° « *I Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria* (*Mitridi*); » quinta ed ultima parte di un lavoro del Socio Prof. L. Bellardi, presentata dal Socio Basso per incarico dell'autore assente per ragione di salute, ed approvata con voti unanimi dalla Classe per le pubblicazioni nei volumi delle *Memorie*.

2° « *Sulla struttura dell' Hormogaster Redii mihi*; » Studio del Dott. Daniele Rosa, Assistente al Museo Zoologico della R. Università di Torino, presentato dal Socio Lessona. Questo lavoro, dovendo essere pubblicato nei volumi delle *Memorie*, viene affidato ad una Commissione perchè lo esamini e ne riferisca in una prossima adunanza.

3° « *Ricerche sperimentali sulle variazioni della resistenza elettrica e del potere termoelettrico del Nichel al variare della temperatura;* Nota del Dott. A. Battelli, presentata dal Socio Naccari.

LETTURE

Sulle variazioni della resistenza elettrica e del potere termoelettrico del nichel al variare della temperatura; ricerche sperimentali di Angelo Battelli

1) Nel presente lavoro ho cercato di scoprire se la resistenza elettrica del nichel variasse irregolarmente al mutare della temperatura; e se tali variazioni irregolari avessero alcuna relazione con i cambiamenti improvvisi che si osservano nelle proprietà termoelettriche di questo metallo.

È noto che nel ferro avvengono alla temperatura del rosso scuro diversi fenomeni che hanno attirata l'attenzione dei fisici. Il Gore (*) nel 1869 trovò che alla temperatura sopraddetta i fili di ferro subiscono improvvisamente cangiamenti di lunghezza; il Prof. Barrett (**) nel 1873, seguitando le esperienze di Gore, ha mostrato che tale subitaneo cangiamento avviene non soltanto durante il raffreddamento, ma anche durante il riscaldamento; e che inoltre simultaneamente a questo fenomeno, se i fili vanno raffreddandosi, succede in essi un repentino innalzamento di temperatura *(reglow)*. È noto per di più, che, alla stessa temperatura all'incirca, il ferro perde le sue proprietà magnetiche, e dalle esperienze del Prof. Tait (***) risulta, che pure a quella temperatura avviene un mutamento improvviso nelle proprietà termoelettriche. Poco dopo i sigg. C. M. Smith, C. G. Knott, e A. Macfarlane (****) hanno dimostrato che il diagramma termoelettrico del ferro si piega quasi esattamente alla temperatura, a cui avviene in esso un cangiamento subitaneo nella resistenza elettrica.

Siccome anche nel nichel avvengono alcuni dei fenomeni, che furono osservati nel ferro, cioè, cangiamento improvviso delle pro-

(*) *Proc. of. the Roy. Soc. for.*, 1869.
(**) *Phil. Mag.*, Ser. 4, Vol. XCVI, p. 472.
(***) *Proc. of the Roy. Soc. of Edinb.*, Vol. VIII, p. 32.
(****) Ibidem, Vol. VIII, p. 629.

prietà termoelettriche alle temperature di circa 175° e di circa 340° come è stato mostrato dal Prof. Tait (*) e da me (**), e perdita delle proprietà magnetiche a circa 320° come ha trovato Berson (***), oppure di circa 350°, come ha trovato Tomlinson (****); non era illogico il pensare che forse corrispondentemente ai fenomeni sopraddetti avvenisse nel nichel anche un mutamento improvviso nella resistenza elettrica, quantunque il Tomlinson (****) abbia trovato che non hanno luogo nel nichel nè il fenomeno di Gore, nè il repentino innalzamento di temperatura scoperto da Barrett nel ferro (*****).

2) Per fare le esperienze sulla resistenza, ho usato del filo del diametro di 0,48 millimetri. Mi era molto utile il poter collocare una lunghezza considerevole di questo filo in un piccolo spazio; e siccome disponendolo liberamente in qualunque maniera nell'ambiente che doveva essere riscaldato, si correva poi sempre il pericolo che alcune parti del filo si venissero a toccare per i cangiamenti che in esso cagionavano le variazioni di temperatura, mi è stato necessario di avvolgerlo a spirale, e fissarlo sopra una sostanza che non conducesse la corrente elettrica. Non potevo per questo usare nè il vetro, nè il legno, perchè dovevo sperimentare fino a temperature superiori ai 400°. Ho scelto l'amianto, e mi sono assicurato che a 430° non conducesse la corrente elettrica, ponendone una striscia dentro l'apparecchio riscaldante, dopo averne legato strettamente le due estremità con due fili di rame; e inserendo poi nel circuito una coppia e un galvanometro. Il galvanometro non diede il menomo segno di corrente elettrica.

Ho scelto adunque due di queste striscie di amianto, e ne ho ricoperto il bulbo e parte del cannello di un termometro, che era diviso in gradi e che arrivava fino a 460°; poi ho avvolto fortemente a spirale sull'amianto il filo di nichel, facendone uscire le due estremità per due fori praticati nel sovero che so-

(*) *Proc. of the Roy. Soc. of Edinb.*, Vol. VIII, p.

(**) *Rend. della R. Acc. dei Lincei*, Vol. III, fas. 4°, 2° semestre, p. 105.

(***) *Ann. de Chim. e di Phys.* (1886) 2, p. 437.

(****) *Phil. Mag. S. V.*, Vol. 24, Settembre 1887, p. 256.

(*****) Secondo Pionchon (*Ann. de Chim. et de Phys.*, Serie 6ª, Vol. XI, p. 33), alla temperatura di 230° vi sarebbe anche un salto nella variazione del calore specifico del nichel; però le esperienze recentissime del Prof. Naccari, (*Atti dell'Acc. delle Sc. di Torino*, Vol. XXIII, Dic. 1887), alle quali ho avuto la fortuna di assistere, non confermano il fenomeno.

steneva il termometro, avendo avuto cura di coprire con amianto i due tratti di filo che sarebbero stati a contatto col sovero stesso. Questo poi chiudeva esattamente la bocca dell'apparecchio riscaldante.

L'apparecchio riscaldante era costituito da un cilindro di ferro del diametro di circa 15 centimetri e a pareti molto grosse: dentro questo cilindro ne era collocato un altro del diametro di circa 5 centimetri. La base inferiore dei due cilindri e superiormente tutto lo spazio anulare era chiuso da grosse pareti di ferro; non era aperta che la base superiore del cilindro interno in cui si adattava il sovero che portava il termometro e il filo. Dentro il medesimo cilindro interno fu messa un po' di paraffina; perchè, quando s'innalzava la temperatura dell'apparecchio, i vapori che da essa si sviluppavano a poco a poco, cacciavano l'aria, e così il filo rimaneva avvolto da un' atmosfera di vapori alle temperature più elevate.

Le due estremità del filo uscivano dal tappo per una lunghezza esatta di 30 centimetri, ed erano saldate a due grossi fili di rame. Le saldature poi erano immerse in un largo recipiente di olio, difeso per mezzo di schermi di latta e cartone dall'apparecchio riscaldante. Uno di questi fili era avvitato ad un estremo di un buon reocordo, l'altro ad un torchietto di un ponte di Wheatstone in modo che il filo di nichel, i fili di rame e il reocordo erano inseriti in un lato del ponte stesso. Nel secondo lato era inserita una resistenza che si manteneva sempre costante. La pila che serviva in queste esperienze era una coppia Daniell ordinaria; e il galvanometro inserito nella diagonale del ponte era molto sensibile.

Per misurare le variazioni della resistenza al cangiare della temperatura, non facevo scorrere il tasto lungo il filo del ponte; ma tenevo invece il tasto fisso sul mezzo del filo, e movevo il corsoio del reocordo in modo che nel galvanometro non passasse mai la corrente.

Per eseguire le esperienze si procedeva nel seguente modo; si riscaldava il cilindro di ferro con fiamme sottoposte e laterali, finchè il termometro segnava circa 430°; indi si spegnevano due fiamme, e allora io cercava sul ponte la condizione, perchè il galvanometro rimanesse nella posizione d'equilibrio; e poi di minuto in minuto leggevo la posizione del corsoio sul reocordo, avendo cura che alla fine d'ogni minuto l'ago del galvanometro

fosse in riposo. Nell'istesso tempo alla fine d'ogni minuto una persona leggeva il termometro: esso scendeva abbastanza lentamente, essendo molto grande la massa che si andava raffreddando. Più tardi spegnevo le altre fiamme e continuavo le esperienze fino alla temperatura di 80°. Per le temperature più basse fino alla temperatura ordinaria, facevo una nuova serie di esperienze con un secondo termometro, che arrivava fino a 100°. Il primo di questi termometri era stato confrontato col termometro ad aria, e ad ogni tanto se ne determinava il punto 100°; per il secondo venivano stabiliti al principio ed alla fine d' ogni serie di esperienze i punti fondamentali.

Oltre tutte queste esperienze durante il raffreddamento, ne ho fatto anche due serie durante il riscaldamento. Ho dedotte le medie di tutte le singole determinazioni fatte alle varie temperature; e coi risultati ho costruita la curva, che nella tavola annessa è segnata col N. I. Siccome da prove antecedenti io sapevo che il filo del reocordo era omogeneo; siccome il recipiente di olio mi difendeva dalle correnti termoelettriche che avrebbero potuto prodursi per una differenza di temperatura fra le due saldature; e siccome con queste prime esperienze non avevo altro scopo che di accertarmi se vi fossero irregolarità nell'andamento della resistenza; io ho preso senz' altro come ordinate per costruire le curve, le letture fatte sul reocordo, mentre le ascisse erano date dalle temperature. Quindi è chiaro che nella curva nel senso delle ordinate crescenti, i valori delle resistenze sarebbero decrescenti, e viceversa.

La curva stessa mostra che da circa 364° in giù la ragione secondo cui varia la resistenza al variare della temperatura aumenta spiccatamente, e poi da circa 226° in giù, quantunque con meno evidenza di prima, cambia ancora, ossia prende a diminuire. Per mettere maggiormente in chiaro che in questo secondo punto la curva realmente si piega, ho calcolato i coefficienti di variazione nel tratto da 360° a 230°, e nel tratto da 220° a 20°. Per ambedue i tratti ho usata la formola:

$$v = at + bt^2$$

dove v è il valore della variazione in divisioni del reocordo, dedotto dalla curva costruita in scala molto più grande, t pel primo tratto è la differenza fra 360° e la temperatura a cui

corrisponde la determinazione, e pel secondo tratto è la differenza fra 220° e la temperatura della determinazione stessa; a e b sono i due coefficienti da determinare.

Per il primo tratto sono risultati

$$a = 4{,}950$$
$$b = -0{,}0021.$$

Per mostrare come la formola rappresenti bene l'andamento della curva in quel tratto, riferisco la seguente tabella, in cui accanto ad alcuni valori delle variazioni risultanti direttamente dalla curva, si trovano i valori corrispondenti calcolati colla formola. Ricordo che come origine delle coordinate si prende il punto della curva che corrisponde a 360°.

☛ NB. *La Tavola* (VI) *citata in questa Memoria verrà pubblicata in una prossima Dispensa.*

Anche qui per mostrare l'accordo fra i valori dati direttamente dalla curva, e quelli dati dal calcolo, riporterò una tabella analoga alla precedente, ricordando che pei valori in essa riferiti è preso come origine delle coordinate il punto che corrisponde alla temperatura di 220°.

Temperature	v osservata	v calcolata
180°	175,5	176,9
150	306,2	306,7
120	435,4	434,0
100	519,2	517,5
80	598,9	599,7
50	723,0	721,1
20	841,2	840,0

Ora, per far vedere come i coefficienti appartenenti al primo tratto della curva non servano a calcolare i punti che appartengono al secondo tratto, e viceversa i coefficienti del secondo tratto non servano a calcolare i punti del primo, metterò in evidenza nella seguente tabella alcuni valori dedotti da un ramo della curva e di fronte ad essi i valori che si calcolerebbero per le stesse temperature con i coefficienti appartenenti all'altro ramo.

Temperature	*v* osservata	*v* calcolata coi coefficienti del 2° ramo	Temperature	*v* osservata	*v* calcolata coi coefficienti del 1° ramo
330°	146,2	129,7	150°	306,2	333,7
310	242,3	206,5	120	435,4	474,0
280	379,6	340,5	100	519,2	563,7
260	473.2	434,0	80	598,9	652,8
240	564,8	517,5			

Si noti che nella carta, divisa in millimetri, in cui io ho descritta la curva in grande scala, ogni millimetro corrispondeva a una divisione del reocordo, e che i punti che erano più discosti dalla curva, distavano da essa di 9 millimetri nella direzione delle ordinate; e si noti inoltre che lo spostamento di una divisione del reocordo produceva nelle esperienze un piccolo movimento nell'ago del galvanometro. Quindi la tabella mostra molto chiaramente che i coefficienti spettanti ad uno di questi due rami della curva non servono per calcolare i coefficienti dell'altro ramo; e che le differenze superano sensibilmente i limiti degli errori d'osservazione.

Come prova ulteriore che a circa 226° si ha veramente una piega della curva farò osservare che neppure un' equazione a tre coefficienti

$$v = at + bt^2 + ct^3$$

serve a rappresentare con sufficiente esattezza tutta quanta la curva medesima da 360° fino a 20°.

Finalmente per il ramo compreso fra 364° e 420° il quale fa un angolo più acuto col ramo medio della curva, risultano i seguenti coefficienti:

$$a = 3{,}410$$
$$b = 0{,}0009.$$

Nel quadro che segue sono riportati alcuni valori di v dedotti dalla curva prendendo per origine il punto corrispondente a 410° e di fronte ad essi i valori ricavati col calcolo.

Temperature	v osservata	v calcolata
390°	68,2	68,2
380	101,2	101,5
370	134,4	135,0

Come si vede, i valori dati dalla curva e dal calcolo concordano abbastanza fra di loro.

3) Stabilito così che la resistenza del nichel da 20° fino a circa 226° varia in modo regolare e che da 226° in su comincia a variare più rapidamente fino a circa 364°, dalla quale temperatura in poi riprende a variare più lentamente, ho creduto utile lo stabilire i coefficienti di variazione per i tre diversi intervalli di temperatura.

A tal uopo mi era necessario di conoscere con esattezza quale fosse la lunghezza del filo esterno e di conoscere inoltre quali temperature assumesse successivamente nelle diverse determinazioni lo stesso filo esterno. — La lunghezza dell'intero filo era di 4 metri, e come ho detto sopra, i due capi sporgenti erano lunghi esattamente 30 centimetri ciascuno: cosicchè i primi due dati si avevano senz'altro. Per avere poi in qualunque istante la temperatura della porzione di filo esterno, ho collocato vicino all'apparecchio riscaldante un grande pallone di vetro il quale, oltre la tubulatura superiore, aveva una brevissima tubulatura laterale. Quest'ultima sporgeva precisamente sopra la bocca dell'apparecchio riscaldante; e attraverso al tappo che la chiudeva passavano due stretti tubi di vetro, i quali si ripiegavano nell'interno del pallone e andavano ad uscire dalla tubulatura superiore. Dentro a questi due tubetti si facevano passare i due capi del filo; il pallone era così grande, che i due capi colle saldature rimanevano interamente contenuti dentro il pallone medesimo, ad eccezione dei due tratti, lunghi un centimetro ciascuno, che erano fra la bocca dell'apparecchio riscaldante e le estremità inferiori dei tubetti. Queste estremità inferiori dopo fatta l'introduzione dei fili, venivano ben chiuse con un tappo formato di gesso e ovatta; poi si riempivano i tubetti

con petrolio, mentre il pallone veniva riempito con acqua. Attraverso il sovero che chiudeva la tubulatura superiore del pallone, passavano un agitatore e un termometro. Inoltre doppi schermi di latta e cartone difendevano da tutte le parti il pallone dall'influenza diretta dell'apparecchio riscaldante.

Per ottenere ancora maggiore precisione non ho più fatte in questo secondo caso le determinazioni di minuto in minuto, lasciando lentamente raffreddare il cilindro di ferro; perchè in questo metodo, oltre a qualche piccola inesattezza proveniente dalla difficoltà di poter mantenere in riposo l'ago del galvanometro alla fine d'ogni minuto, v'era anche l'inconveniente, che doveva esistere sempre un po' di ritardo nella temperatura presa dal termometro rispetto a quella presa dal filo. E sebbene quest'ultimo difetto si fosse in gran parte evitato coll'aver fatte le determinazioni non solo per raffreddamento ma anche per riscaldamento: tuttavia m'è sembrato che detto metodo, molto adatto certamente per poter descrivere una curva continua delle variazioni della resistenza, non fosse però il più preferibile per determinare con esattezza i valori dei coefficienti di variazione. — Quindi ho fatte le nuove esperienze col metodo ordinario del ponte di Wheatstone a diverse temperature mantenute costanti. Quando da circa un quarto d'ora il termometro dell'apparecchio riscaldante rimaneva quasi fermo, facevo una prima determinazione, e poi ne facevo successivamente altre quattro ogni due minuti, curando sempre di mantenere, per quanto era possibile, costante la temperatura. Di tutte queste determinazioni prendevo la media, come la prendevo pure delle temperature a cui erano state fatte. — Siccome poi una qualunque differenza di temperatura fra le due saldature del filo di nichel coi fili di rame, avrebbe dato luogo ad una corrente termoelettrica, che, a seconda della sua direzione, avrebbe fatto l'effetto come di accrescere o di diminuire la resistenza del filo, avevo disposto un commutatore che servisse a invertire la corrente nel filo stesso; per modo che, appena fatta una determinazione con la corrente che andava dall'estremo A del filo all'estremo B, ne facevo subito un'altra con la corrente che da B andava verso A. La media di queste due determinazioni, quando riuscivano un poco diverse, dava il valore più conveniente della resistenza misurata.

Ad elevate temperature ho fatta la correzione per l'errore che portava l'allungamento subìto dal filo, quantunque tale cor-

rezione non portasse nel primo coefficiente che una piccola alterazione sulla terza cifra decimale. Per coefficiente di dilatazione lineare del nichel ho preso quello determinato da Fizeau (*) fra 0° e 50°, cioè: 0,00001286.

Ho fatto prima due determinazioni a 0°, riempiendo di ghiaccio lo spazio anulare dell'apparato riscaldante, facendolo penetrare per un foro praticato nella parete superiore, che si chiudeva poi con un tappo di ferro. Superiormente l'apparato si copriva con ghiaccio, come pure si riempiva di ghiaccio tutto il pallone. Dopo circa un' ora e mezza il termometro dell'apparato riscaldante aveva presa la temperatura del ghiaccio, e allora potevo esser sicuro che anche le porzioni dei fili contenute nei tubetti fossero già a 0°.

Ho fatto poi due determinazioni alla temperatura dell' ambiente; e nelle altre determinazioni a temperature più elevate, nelle quali il filo interno si trovava a temperatura diversa dal filo esterno, si faceva sempre la lettura contemporanea del termometro dell'apparato riscaldante e del termometro del pallone.

Per rappresentare la resistenza misurata alle diverse temperature ho usata la formola:

$$R = r_0 \left[l(1 + at + bt^2) + l'(1 + a't' + b't'^2) \right] ,$$

dove R è la resistenza misurata, r_0 la resistenza dell'unità di lunghezza del filo a 0°, l è la lunghezza della porzione di filo interna all'apparato riscaldante, e l' quella della porzione esterna, t è la temperatura segnata dal termometro dell'apparato riscaldante, e t' quella segnata dal termometro del pallone, finalmente a e b sono due coefficienti valevoli per la temperatura t, e a' e b' due coefficienti valevoli per la temperatura t'.

La quantità r_0 l'ho ricavata direttamente dalla determinazione fatta a 0°; la resistenza totale a 0° risultò uguale a 2,312 *U.S.;* quindi, essendo l'intero filo lungo 4 m., si ha

$$r_0 = 0,578 \ U.\ S.$$

Quanto alle lunghezze l ed l' bisogna osservare che di ciascuna porzione di filo esterno, soltanto 29 centimetri erano immersi nel pallone; e siccome quel centimetro di filo che rimaneva fuori del pallone e dell'apparato riscaldante, era ricoperto d'a-

(*) *Comp. rendus* 68, p. 1125.

mianto, ho ammesso, senza commettere errore sensibile, che esso si trovasse alla temperatura del filo interno all'apparato stesso. Perciò nella formola di sopra ho ammesso

$$l = 3^m,42, \qquad l' = 0^m,58.$$

Fino alla temperatura di 226° ho fatto

$$a = a', \qquad b = b';$$

perchè le precedenti esperienze mostrano che fino a quella temperatura valgono sempre gli stessi coefficienti. Per le temperature superiori, dove a e b prendevano altri valori, ho conservato però, come è naturale, per a' e b' gli stessi valori di prima.

Nella seguente tabella sono riferiti i risultati delle esperienze fra 0° e 220°: in essa la colonna R contiene il valore della resistenza totale, la colonna t la temperatura segnata dal termometro dell'apparato riscaldante, e la colonna t' la temperatura segnata dal termometro del pallone.

R	t	t'
2,474	14°,3	14°,3
2,730	51 ,6	15 ,9
3,058	96 ,4	17 ,4
3,327	134 ,8	19 ,2
3,506	166 ,4	20 ,3
3,802	212 ,2	21 ,4

Da cui si ricava

$$a = 0,003981$$
$$b = -0,0000022$$

I risultati ottenuti fra 230° e 360° sono i seguenti:

R	t	t'
4,018	258°,6	22°,3
4,338	283 ,5	22 ,9
4,553	309 ,2	23 ,8
4,884	351 ,2	24 ,9

D'onde

$$a = 0{,}004352$$
$$b = -0{,}0000018$$

Finalmente i risultati fra 380° e 410° sono:

R	t	t'
5,060	381°,9	25°,7
5,221	401 ,2	27 ,2
5,320	418 ,4	29 ,1

D'onde

$$a = 0{,}003322$$
$$b = -0{,}0000012$$

Se coi valori contenuti nelle precedenti tabelle si descrive una curva, incontriamo in essa la prima piega a 222°, e la seconda a 368°; abbastanza concordemente con quello che fu trovato col primo metodo.

4) Riusciva molto interessante lo stabilire se questi due mutamenti nei coefficienti di variazione della resistenza elettrica, corrispondessero ai due cambiamenti che si hanno anche nell'andamento termoelettrico di questo metallo.

Perciò ho studiato anche le proprietà termoelettriche dello stesso filo di nichel. A tal uopo ne ho saldate le due estremità a due fili di piombo; e una saldatura l'ho immersa nell'apparecchio riscaldante, legandola al bulbo del termometro, l'altra saldatura l'ho immersa in un recipiente pieno di ghiaccio.

Per misurare le forze termoelettriche ho inserito nel circuito della coppia termoelettrica così formata un reostato ed un sensibile galvanometro a riflessione, il quale era stato in antecedenza accuratamente graduato. Cosicchè dalla lettura del reostato e del galvanometro (conoscendo già la resistenza opposta dalla coppia), io potevo calcolare direttamente la forza elettromotrice.

L'apparecchio riscaldante fu portato a diverse temperature, dalla temperatura ordinaria fino a 420°. I risultati sono nella seguente tabella, dove la colonna T contiene le temperature della saldatura più calda, e le altre due colonne i valori E delle forze elettromotrici risultanti dalle osservazioni, e dal calcolo fatto secondo la formola di Tait.

I valori delle forze elettromotrici sono espresse in microvolta.

T	E osservata	E calcolata
14°,6	380,22	383,74
49 ,3	1350,14	1351,69
87 ,4	2479,89	2493,78
124 ,8	3698,24	3705,75
173 ,6	5426,33	5415,71
202 ,5	6495,38	6498,15
216 ,6	7022,42	—
224 ,2	7258,16	—
236 ,4	7581,44	—
259 ,8	8155,56	8165,41
277 ,8	8569,78	8564,12
294 ,5	8866,74	8864,89
316 ,4	9149,47	9158,42
341 ,8	9373,15	9380,64
352 ,2	9399,19	9391,71
364 ,8	9424,62	—
376 ,5	9597,18	—
389 ,2	9899,38	9904,45
397 ,4	10102,32	10107,16
406 ,8	10338,19	10343,41
415 ,3	10589,96	10561,06
421 ,8	10753,02	10729,95

I valori di E *osservati* nelle diverse esperienze dalla temperatura dell'ambiente fino a 202,5, li ho sostituiti nella formola di Tait:

$$E = A(T_1 - T_2)\left(T_0 - \frac{T_1 + T_2}{2}\right) \qquad \ldots\ldots (1),$$

dove E rappresenta la forza elettromotrice, T_1 e T_2 le temperature delle due saldature, A e T_0 due costanti. — In quell'intervallo (fra 0° e 202°,5) risultano per A e T_0 i valori

$$A = -0{,}0618$$
$$T_0 = -418°{,}0 \text{ C.}$$

Sostituendoli poi nella formola (1), ho calcolati i valori di E alle diverse temperature, e li ho collocati nella 3ª colonna della tabella, di fronte ai valori osservati, per mostrare l'accordo fra i dati dell'esperienza e del calcolo.

Le forze elettromotrici ottenute a 216°,6 e a 224°,2 non sono sostituibili nella formola (1) ammettendo per A e T_0 i valori sopra riferiti; nè poste insieme colle forze elettromotrici ottenute alle temperature seguenti, possono essere rappresentate da un' altra espressione della forma della (1). Invece i valori delle forze elettromotrici ottenuti da 236°,4 a 352°,2 si prestano molto bene ad una tale rappresentazione. — Per calcolare in questo intervallo i valori di A e T_0 ho posto nella formola (1) al luogo di E le differenze fra le forze elettromotrici corrispondenti alle diverse temperature e la forza elettromotrice corrispondente a 236°,4; al luogo di T_1, 236°,4; e al luogo di T_2 le successive temperature. Ho ottenuto così

$$A = +0{,}2387$$
$$T_0 = +361{,}6\,C.$$

Finalmente, il valore della forza elettromotrice ottenuto a 364°,8 non è sostituibile nella formola appartenente alle temperature precedenti, nè in quella delle seguenti. Da 376°,5 in poi, i valori di A e T_0, calcolati come per l'intervallo precedente, sono risultati uguali ad

$$A = -0{,}0504$$
$$T_0 = -97°{,}2\,C.$$

Per mezzo dei medesimi dati, ho calcolato poi i valori dei *poteri termoelettrici*

$$\frac{dE}{dT} = A(T_0 - T) ,$$

alle diverse temperature. Siccome il valore della forza elettromotrice a 215°,6 non è sostituibile nella formola che vale per le temperature precedenti; onde calcolare il potere termoelettrico in vicinanza di quella temperatura, ho diviso la differenza fra la forza elettromotrice a 216°,6 e quella a 202°,5, per l'intervallo fra le due temperature; e il quoziente l'ho assegnato quale potere termoelettrico della temperatura intermedia.

Così ho fatto fra 224°,2 e 216°,6; fra 236°,4 e 224°,2; e così pure fra 364°,8 e 352°,2; e fra 376°,5 e 364°,8. Prendendo questi poteri termoelettrici come ordinate, e le temperature corrispondenti come ascisse, ho costruito il diagramma del nichel rispetto al piombo: esso trovasi indicato col n° II nella tavola annessa.

Uno sguardo su tale diagramma ci mostra subito, che la prima variazione dell'andamento termoelettrico è compresa fra 210° e 240° e la seconda fra 360° e 385°; quindi si può stabilire che le variazioni nell'andamento termoelettrico del nichel, avvengono prossimamente alle stesse temperature che le variazioni nell'andamento della resistenza elettrica.

Faccio notare infine che secondo le mie esperienze i cangiamenti irregolari del potere termoelettrico del nichel non avvengono alle medesime temperature, a cui li ha trovati il Prof. Tait; ma ciò dipende certamente dalla diversa impurità dei metalli usati; poichè quello di Tait era quasi nichel puro; io invece ho dovuto usare del filo del commercio.

CONCLUSIONI.

1) La resistenza elettrica del nichel cresce colla temperatura lentamente da 0° fino a 225° circa; da quella temperatura in su comincia a crescere più rapidamente fino a 365° circa; dopodichè riprende a crescere più lentamente.

2) Le temperature alle quali avvengono i mutamenti irregolari della resistenza elettrica, sono prossimamente le stesse alle quali avvengono i mutamenti irregolari del potere termoelettrico.

Grazie alla gentilezza del Prof. Naccari, queste ricerche vennero eseguite nel laboratorio di Fisica dell'Università di Torino.

Appendice. — Quando questo lavoro era già al suo termine, (circa quindici giorni fa) è uscita negli Annali di Wiedemann una memoria di W. Kohlrausch (*), nella quale egli descrive alcune

(*) *Wied. Ann.* 33, p. 42.

esperienze eseguite per esaminare la relazione esistente fra la resistenza elettrica del ferro e del nichel e la attitudine di questi ad assumere magnetismo. Dalla curva che rappresenta le esperienze sul nichel, si vede che al crescere della temperatura la resistenza di questo metallo aumenta dapprima regolarmente, poi a un certo punto subisce un mutamento repentino, e infine seguita ad aumentare regolarmente, ma con maggiore lentezza. Quindi egli non sarebbe giunto esattamente al risultato ottenuto da me, non avendo osservata che una sola delle due variazioni irregolari della resistenza elettrica. Inoltre dalle esperienze di Kohlrausch non si può stabilire a quale temperatura avvenga questo mutamento irregolare, poichè per riscaldare il filo egli usava la corrente elettrica, e quindi, non potendo computare le temperature delle diverse determinazioni, adoperò come ascisse per descrivere le curve, le intensità della corrente medesima. Nell'istesso tempo il Kohlrausch ha studiato l'andamento delle proprietà magnetiche del nichel; ed ha trovato che al punto stesso in cui si ha la piega della curva rappresentante le resistenze elettriche, si ha pure una caduta rapidissima della magnetizzazione.

Alla fine della stessa memoria di W. Kohlrausch, si trova una nota, nella quale l'autore narra d'essere stato avvertito da G. Wiedemann che recentemente era uscita una memoria del Knott sulla resistenza del nichel ad alta temperatura. Non ho potuto sinora procacciarmi la memoria di Knott. Però dall'annotazione sopra riportata, pare che pure il Knott abbia trovato in un solo punto un mutamento irregolare nella resistenza elettrica del nichel.

Mi propongo poi di studiare in seguito anche le variazioni delle proprietà magnetiche del nichel adoperato in quest'esperienza al variare della temperatura, con un metodo piu preciso di quello usato da W. Kohlrausch.

Torino, 21 Gennaio 1888.

Il Direttore della Classe
ALFONSO COSSA.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 29 Gennaio 1888.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ARIODANTE FABRETTI
VICEPRESIDENTE

Sono presenti i Soci: B. PEYRON, Direttore, e G. GORRESIO, Segretario della Classe, FLECHIA, CLARETTA, PROMIS, ROSSI, MANNO, BOLLATI di SAINT PIERRE, PEZZI, CARLE, NANI, COGNETTI.

Il Socio Segretario legge l'atto verbale dell'adunanza precedente che viene approvato.

Il Socio Barone MANNO presenta alla Classe per parte dei loro autori: « 1° *La Bibbia volgare secondo la rara edizione del* 1471 ristampata per cura di Carlo NEGRONI (Bologna, 1887); 2° *Discorso inaugurale di Carlo* NEGRONI *per il monumento di Giuseppe Regaldi;* 3° *Lorenzo Nicolò Pareto*, Note biografiche di Paolo BOSELLI.

Il Segretario della Classe
GASPARE GORRESIO.

DONI

FATTI

ALLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

E

OPERE ACQUISTATE PER LA SUA BIBLIOTECA

dall'8 al 22 Gennaio 1888

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali

NB. Le pubblicazioni notate con un asterisco si hanno in cambio, quelle notate con due asterischi si comprano; quelle senza asterisco si ricevono in dono.

Donatori	
Osser. naz. Arg. in Cordova (Buenos Aires).	* Resultados del Observatorio nacional Argentino en Córdoba durante la direccion del Dr. B. A. GOULD, J. Ch. THOME Director; vol. IX: Observaciones del año 1876. Buenos Aires, 1887; in-4°.
Friborgo di B.	** Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B., herausg. von dem Secret. der Gesellschaft, Dr. Aug. Gruber; III Band, 1 Heft. Freiburg i. B., 1888; in-8°.
Museo civico di Storia naturale di Genova.	* Annali del Museo Civico di Storia naturale di Genova, pubblicati per cura di G. DORIA e R. GESTRO; serie 2ª, vol. IV. Genova, 1887; in-8°.
Università di Jena.	* Vorlesungen an der Grossherzogl. Herzogl. Sächseschen Gesammt-Universität Jena im Sommer 1887, vom 18 April bis zum 31 August: im Winter vom 17 Oktober 1887 bis zum 17 März 1888. Jena, 1887; 2 fasc. in-8°.
Id.	Index Scholarum aestivarum publice et privatim in Universitate litterarum Jenensi, a die XVIII m. Aprilis ad diem XXXI m. Augusti a. MDCCCLXXXVII, et a die XVII m. Octobris a. MDCCCLXXXVII ad diem XVII m. Martii a. MDCCCLXXXVIII habendarum; 2 fasc. in-4°.
Id.	Tesi per la Laurea nella Facoltà di Medicina — R. APETZ — Ueber die pathologische Bedeutung des Nonnengeräusches für anämische Zustände. Berlin, 1887; 1 fasc. in-8°.

R. Semon — Beiträge zur Naturgeschichte der Synaptiden des Mittelmeeres. Leipzig, 1887; 1 fasc. in-8°. — Università di Jena.

Th. Ziehen — Sphygmographische Untersuchungen an Geisteskranken. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

F. Boneko — Nachweis, Entstehung und Vorkommen des Schwefelwasserstoffs im Harn. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

J. Kotschovits — Erfolge der operativen Behandlung der Struma maligna. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

O. Bode — Ein Beitrag zur Kenntnis der in den normalen menschlichen. Faeces vorkommenden niedersten Organismen. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

A. Geiger — Ueber Schussverletzungen der Arteria axillaris und deren Behandlung. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

B. Flothmann — Die Operationen der Cephalocelen. Jena, 1886; 1 fasc. in-8°. — Id.

S. Kajan — Ein Beitrag zur Therapie der puerperalen Sepsis. Jena, 1886; 1 fasc. in-8°. — Id.

F. A. Friedlaender — Die Embryotomie mit dem Schultze'schen Schelmesser. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

A. Schubert — Ueber Mediastinaltumoren bei Kindern. Jena. 1888; 1 fasc. in-8°. — Id.

M. Kohn — Die wesentlichsten therapeutischen Indicationen der Uterus-Myome. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

B. Büttner — Zur Totalexstirpation des carcinomatösen Uterus. Jena, 1887, 1 fasc. in-8°. — Id.

E. Sehrwald — Ueber die Bedeutung des Nervensystems für die Niere. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

R. Semon — Die indifferente Anlage der Keimdrüsen beim Hühnchen und ihre Differenzirung zum Hoden. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

H. Ruscheweyh — Ueber die Bedeutung der sogenannten « Ovarial-Hyperaesthesie. » Jena, 1886; 1 fasc. in-8°. — Id.

F. Skutsch — Die Beckenmessung an der lebenden Frau. Jena, 1886; 1 fasc. in-8°. — Id.

Università di Jena. — A. BÜTTNER — Ein Beitrage zu der Lehre von den cyclischen Psychosen. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. — Chr. REINHARDT — Zwei Fälle von Pyosalpinx. Jena, 1886; 1 fasc. in-8°.

Id. — G. MÜLLER — Seltene Folgen der Endocarditis. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. — H. MITTAG — Beiträge zur Lehre vom Pemphigus. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. — A. WUNDERVALD — Heilung des Huterusprolapses mittelst Laparatomie. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. — H. HARTWICH — Kehlkopf-Innervation. Stimmband-Lähmung und Contractur. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. — W. NÜRNBERG — Zur Lehre vom Tetanus idiopathicus. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. — E. NITZELNADEL — Zur Therapie des Nabelschnurvorfalles bei Schädellage. Altenburg, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. — P. BICKENBACH — Ueber die entzündlichen Krankheiten der Placenta. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. — B. BRUHN — Ueber sarkomatöse Neubildungen der Vulva nebst 2 einschlagigen Fallen. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. — R. FÜRBRINGER — Die Häufigkeit des Echinokokkus in Thüringen. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. — E. BECK — Ueber einen Fall von Lähmung im Gebiete des Plexus brachialis. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. — Tesi per la Laurea nella Facoltà di Filosofia — M. GRESHOFF — Chemische Studien über den Hopsen; 1 fasc. in-8° gr.

Id. — K. KOLESCH — Ueber Eocidaris Keyserlingi Gein. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. — W. KÜKENTHAL — Ueber das Nervensystem der Opheliaceen. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. — E. HAHN — Die geographische Verbreitung der Coprophagen Lamellicornier etc. Lübech, 1887; 1 fasc, in-8°.

Id. — G. S. NEUMANN — Schwefelsäure die Jodüberträger. Jena, 1887; 1 fasc in-8°.

Id. — A. RIMBACH — Beitrag zur Kenntnis der Schutzscheide Weimar, 1887; 1 fasc. in-8°.

G. Hausdorff — Das Wurmsamenöl. Jena, 1886; 1 fasc. in-8°. — Università di Jena.

R. Arens — Die Thomasschlacke ihre Analyse und Verwertung zu Landwirtschaftlichen Zwecken. Wiesbaden, 1886, 1886; 1 fasc. in-8°. — Id.

M. Arnhold — Zu Kenntniss des dreibasischen Ameisensäuseäthers und verschiedener Methyldte. Jena, 1886; 1 fasc. in-8°. — Id.

G. Götting — Beiträge zur Kenntniss der Constitution des Nitroaethans. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

R. Höland — Ueber einige Substitutions-producte des Methylechlorids. Jena, 1886; 1 fasc. in-8°. — Id.

J. Herzfeld — Ueber Abkömmlinge des Toluchinolins Köln, 1886; 1 fasc. in-8°. — Id.

E. Noah — Zur Kenntniss der Oxyanthrachinone. Berlin, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

J. Hansen — Untersuchungen über den Preis des Getreides mit besonderer Rücksicht auf den Nährstoffgehalt desselben. Jena, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

L. R. Haessner — Untersuchungen über den Nährstoffgehalt in den Wurzeln und Körnern der Geste und Verhalten desselben zu den im Boden vorhandenen assimilirbaren Pflanzen-Nährstoffen. Jena, 1887; 1 fasc. in-4°. — Id.

August Ferdinand Möbius gesammelte Werke, herausg. auf Veranlassung der K. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften; IV Band, herausg. von W. Scheibner; mit einem Nachtrage herausg. von F. Klein. Leipzig, 1887: in-8°. — Lipsia. * *

* Proceedings of the R. Society of London; vol. XLII, n. 260. London, 1887; in-8°. — R. Società di Londra.

* Pubblicazioni del R. Osservatorio di Brera in Milano, n. XXVII — Osservazioni meteorologiche orarie ottenute di strumenti registratori durante l'anno 1882, rilevate e calcolate da Celso Fornioni. Milano, 1885; in-4°. — R. Oss. di Brera in Milano.

L'Elettricità — Rivista settimanale illustrata, ecc.; anno VI, n. 51. Milano, 1887; in-4°. — La Direzione (Milano).

* Bollettino mensuale della Soc. meteorol. italiano pubbl. per cnra dell'Osserv. centrale del R. Coll. C. Alb. in Moncalieri; serie 2ª, vol. VII, n. 12. Torino, 1887; in-4°. — Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.

Collegio degl'Ing. ed Arch. in Palermo. — Atti del Collegio degli Ingegneri ed Architetti in Palermo; anno 1887, fasc. 2°. Palermo, 1887; in-8°.

La Direzione (Parigi). — * Revue internationale de l'Électricité, etc.; t. VI, n. 49. Paris, 1888; in-4°.

Società fisico-chimica dell' Università di Pietroborgo. — Journal de la Société physico-chimique russe à l'Université de St.-Pétersbourg; t. IX, n. 8. St.-Petersbourg, 1888; in-8°.

R. Accademia de' Lincei (Roma). — * Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, ecc., vol. III, fasc. 12 e 13, 2° sem. Roma, 1887; in-8° gr.

Soc. generale dei Viticolt. ital. (Roma). — Bollettino della Società generale dei Viticoltori italiani; anno III, n. 1. Roma, 1888; in-8° gr.

Società geologica della N. Galles del Sud (Sydney). — Department of Mines-Geological Survey of New South Wales-Geology of the vegetable creeck tin-mining field new England district, N. S. W., with maps and sections; by T. W. Edgeworth David. Sydney, 1887; in-4°.

Id. — — Annual Report of the department of Mines, New South Wales for the year 1886. Sydney, 1887; 1 vol. in-4°.

Reale Società di N. Galles del Sud (Sydney). — * Journal and Proceedings of the Society of South Wales for 1886; vol. XX. Sydney, 1887; in-8°.

Facoltà medica dell'Univers. imp. di Tokio (Giappone). — * Mittheilungen aus der medicinischen Facultät der K. Japanischen Universität; Band I, n. 1. Tokio, 1887; in-4°.

R. Museo Industr. italiano (Torino). — R. Museo industriale italiano in Torino; Annuario per l'anno 1887-88. Torino, 1888; 1 vol. in-8°.

R. Acc. di Medic. di Torino. — * Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino, ecc.; anno L, n. 11-12. Torino, 1887; in-8°.

L' Unione Tipogr.-editrice (Torino). — Carlo Darwin — Sulla struttura e distribuzione dei banchi di corallo e delle isole madreporiche; prima traduz. italiana dei professori G. e R. Canestrini, ecc.; vol. unico. Torino, Unione tip.-editrice, 1888; in-8° gr.

La Direzione (Venezia). — * Notarisia — Commentarium phycologicum, etc.; anno III, n. 9. Venezia, 1888; in-8°.

Soc. Sismologica del Giappone (Yokoama). — Transactions of the seismological Society of Japan; vol. XI, 1887. Jokoama, 1887; in-8°.

Il Sig. Principe B. Boncompagni. — * Bullettino di bibliografia e di storia delle Scienze matematiche e fisiche pubblicato da B. Boncompagni; t. XX, marzo 1887. Roma, 1884; in-4°.

Davide CARAZZI — Appendice ai materiali per un'Avifauna del Golfo di Spezia e della Val di Magra· Spezia, 1887; 3 fasc. in-8°. — L'Autore.

La Fauna del calcari con fusulina della valle del fiume Sosio nella Provincia di Palermo, per G. G. GEMELLARO; fasc. I. Palermo, 1887; in-4°. — L'A.

La Lumière électrique, etc.; Directeur C. HERZ; t. XXVII, n. 1, 2. Paris, 1888; in-4°. — Il Direttore.

S. LAURA — Dosimetria, ecc.; anno VI, n. 1. Torino, 1888; in-4°. — S. LAURA.

Studi di Clinica medica del Dr. S. SALOMONE-MARINO; vol. I, Appendice. Palermo, 1887; in-8°. — L'A.

Una parabola dinamica; discorso pronunziato da Roberto STAWEL BALL all'Associazione Britannica per l'avanzamento delle Scienze il 1 sett. 1887: trad. dall'inglese di Giulio VIVANTI (Estr. dal Period. « *Il Politecnico* », anno 1887): 1 fass. in-8° gr. — Il Traduttore.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche

dal 15 al 29 Gennaio 1888.

Donatori

* Viestnik hrvatskoga arkeologickoga Druztva; Godina X, Br. 1. U. Zagrebu, 1888; in-8°. — La Direzione (Agram).

Biblioteca nazionale centrale di Firenze. — Bollettino delle Pubblicazioni italiane ricevute per diritto di Stampa; 1888, n. 49. Firenze, 1888; in-8° gr. — Bibliot. nazionale di Firenze.

— Indici del Bollettino delle Pubblicaz. ital. ricevute per diritto di Stampa dalla Bibl. naz. centrale di Firenze nel 1887 — AB.-BOTT.; 1 fasc. in-8° gr. — Id.

Dr. A. Petermanns Mitteilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt herausg. von Prof. Dr. A. SUPAN; XXXIV Band, 1888, 1. Gotha; in-4°. — Gotha. * *

* Transactions of the R. Society of Literature of London; 2 series, vol. XIV, part. 1· London; 1887; in-8°. — Società Reale di letteratura di Londra.

* Rendiconti del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; serie 2a, vol. XX, fasc. 19. Milano, 1888; in-8°. — R. Istit. Lomb. (Milano).

— Programma dei concorsi ai Premj proposti dal R. Istit. Lomb. di Scienze e Lett. in Milano; MDCCCLXXXVIII; 1 fasc. in-8°. — Id.

Soc. di Geografia (Parigi). * Compte rendu des Séances de la Commission centrale de la Société de Géographie, etc.; 1888, n. 1, pag. 4-48. Paris; in-8°.

Torino. * * Rivista storica italiana — Pubblicazione trimestrale diretta dal Prof. G. RINAUDO, con la collaborazione di A. FABRETTI, G. VILLARI, G. DE LEVA, ecc.; anno IV, fasc. 4. Torino, 1887; in-8°.

R. Istit. Veneto (Venezia). * Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere, ed Arti; serie 6ª, t. V, disp. 10; t. VI, disp. 1. Venezia, 1887-88; in-8°.

Ateneo Veneto (Venezia). * L'Ateneo Veneto — Rivista mensile di Scienze, Lettere ed Arti diretta da A. S. DE KIRIAKI e L. GAMBARI; serie 11ª, vol. II, n. 3, 4, 5. Venezia, 1887; in-8°.

L'Autore. Conte F. BETTONI-CAZZAGO — Gli Italiani nella guerra d'Ungheria, 1848-49; Storia e documenti. Milano, 1887; 1 vol. in-16°.

L'A. Avv. Carlo PODRECCA — Slavia italiana, Istituti amministrativi e giudiziari in relazione a quelli del Friuli ed alla storia comune. Cividale, 1887; 1 vol. in-8°.

L'A. Marco Minghetti, Cenni biografici raccolti dal Prof. Antonio ZACCARIA. Faenza, 1887; 1 fasc. in-8°.

Torino - Tip. Reale-Paravia.

CLASSE
DI
SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 5 Febbraio 1888.

PRESIDENZA DEL SOCIO SENATORE ANGELO GENOCCHI
PRESIDENTE

Sono presenti i Soci: Cossa, Lessona, Bruno, Berruti, Basso, Bizzozero, Ferraris, Naccari, Spezia, Gibelli.

Vien letto l'atto verbale dell'adunanza precedente che è approvato.

Tra le pubblicazioni pervenute in dono all'Accademia viene segnalata la seguente:

« *Per la edizione nazionale delle opere di Galileo Galilei sotto gli auspicii di S. M. il Re d'Italia; Esposizione e disegno di Antonio* Favaro, » present. dal Presidente.

Le letture e le comunicazioni si succedono nell'ordine seguente:

1° *Relazione intorno ad un lavoro del Dott. Daniele* Rosa, *Sulla struttura dell'Hormogaster Redii mihi*, del Socio Salvadori, condeputato col Socio Lessona;

2° *Sulla Cossaite di Bousson (alta valle di Susa)*; Osservazioni del Dott. Giuseppe Piolti, Assistente al Museo mineralogico della R. Università di Torino; presentate dal Socio Spezia;

3° *Intorno all'Ecclisse totale di Luna del* 28 *gennaio* 1888; Nota del Dott. Francesco Porro, incaricato della direzione del R. Osservatorio astronomico di Torino, presentata dal Socio Naccari.

LETTURE

RELAZIONE intorno alla Memoria del Dott. DANIELE ROSA, intitolata: *Sulla struttura dell'* **Hormogaster Redii.**

La Memoria del Dott. Rosa contiene la descrizione zoologica ed anatomica di una nuova forma di oligocheti terricoli, che egli chiamò *Hormogaster Redii.*

Il nome specifico fu scelto per ricordare che questa specie era già nota al nostro Redi, il quale, senza denominarla, la descrisse e figurò in modo riconoscibile nelle sue celebri *Osservazioni sugli animali viventi che si trovano negli animali viventi.*

Non ostante le sue notevoli dimensioni, questa specie passò poi inosservata per oltre due secoli, finchè ora venne fatto all'autore di averne varii esemplari viventi da Roma. All'esame anatomico questa specie si mostrò interessantissima e dotata di caratteri così distinti da doversi creare per essa un genere nuovo, il cui nome accenna alla presenza di tre ventrigli nella parte anteriore dell'esofago, il quale mostra perciò un aspetto *moniliforme* (ὅρμος = monile).

Oltre all'interesse storico che si annette a questa specie ed oltre all'importanza che essa ha come tipo di un genere nuovo, è da considerare che l'*H. Redii* è pure interessante perchè riunisce due gruppi, che erano finora largamente separati l'uno dall'altro, il gruppo cioè dei preclitelliani e quello degli intraclitelliani. Il Rosa ritiene tuttavia che esso si avvicini più a quest'ultimo gruppo e specialmente a certe forme di esso (*Urobenus* e affini) da poco descritte, le quali finora non avevano rappresentanti in Europa.

Nella sua Memoria l'autore descrive accuratamente i caratteri esterni e la struttura anatomica dell'*Hormogaster*, illustrandola con una tavola contenente dodici figure.

Non entreremo qui nell'esame dei singoli fatti osservati, noteremo solo che alcuni di essi sono tali da gettare qualche luce su questioni più generali: citeremo fra gli altri quello illustrato

dalla figura dodicesima; esso dimostra come i tramezzi, che dividono in tante concamerazioni successive l'interna cavità di questi animali, possano talora non corrispondere affatto alla segmentazione esterna e prendere una tale obliquità da mutare in apparenza le relazioni di posizione degli organi. Tale fenomeno deve presentarsi più frequentemente di quanto non si creda e può servire in più di un caso a spiegare certe posizioni anormali assegnate dagli autori ad organi importantissimi e per le quali si sono stabilite differenze non reali, che impediscono di riconoscere le vere affinità delle specie.

I vostri commissari sono lieti di proporre alla Classe la lettura della Memoria del Dott. Rosa.

Michele Lessona,
T. Salvadori, *Relatore.*

La Classe accoglie le conclusioni dei Commissarii, e, udita la lettura del lavoro del Dott. Rosa, ne approva la pubblicazione nei volumi delle *Memorie* dell'Accademia.

Sulla Cossaite del colle di Bousson (alta valle di Susa), Osservazioni del Dott. Giuseppe Piolti

Dal Lago Nero (situato a 2016 m. s. l. d. m., a due ore di marcia da Bousson, presso Cesana Torinese) salendo verso il Colle di Bousson incontrasi sulla sinistra quella estesa zona di calceschisti che dalla depressione detta inoltrasi fino al Colle di Seylières, alla base del M.te Granero, nella valle del Po.

Nel mese di Luglio del 1886 rinvenni intercalato fra gli strati dei calceschisti suaccennati un minerale d'aspetto amorfo, d'un bel color verde-pomo, che mi parve meritevole di studio. La struttura è compatta e ad occhio nudo non si riconosce traccia veruna di sfaldatura; però, se si osserva la superficie di rottura fresca al microscopio, scorgesi come una specie di luccichìo, di splendore madreperlaceo, paragonabile a quello del talco. Staccando frammenti piccolissimi con una punta d'acciaio, non triturando il minerale, vedesi, mediante un forte ingrandimento,

trattarsi di laminette intimamente unite le une alle altre, che, osservate alla luce polarizzata, si comportano non solo come una sostanza anisotropa, ma bensì come un minerale biasse.

Facilmente si lascia ridurre in una polvere bianca, che è leggermente untuosa al tatto, dando luogo sulla pelle ad una lucentezza dovuta evidentemente alla presenza di laminette riflettenti la luce.

Al cannello ordinario fonde in una massa bianca, opaca; ma alla base della parte fusa, là cioè dove la temperatura fu sufficiente ad espellere l'acqua dal minerale, non però a fonderlo, con una lente scorgonsi ad evidenza minutissime laminette a splendore madreperlaceo, ciò che vedesi anche rompendo la scheggia ed esaminandola nell'interno al microscopio, poichè appalesasi in tal caso una vera struttura criptocristallina, molto meglio che non nella rottura del minerale non riscaldato.

Applicando poi, rispetto alla fusibilità, il metodo indicato dal Prof. Spezia (1), osservasi che col cannello ad ossigeno il minerale riducesi rapidamente in un vetro bolloso affatto incoloro.

I preparati microscopici polarizzano con vivissimi colori la luce e comportansi (come s'è già visto per le scheggette staccate con una punta) siccome una sostanza anisotropa e biasse. Riesce allora evidente una struttura criptocristallina, per l'aggregato di elementi distinti che fra i prismi incrociati si mostrano nella loro individualità; inoltre in alcuni elementi vedonsi delle striature finissime, provenienti dall'aver la sezione tagliato quelli perpendicolarmente o quasi al piano di sfaldatura.

La durezza è di 2, 5; la densità, ottenuta col picnometro, è di 3,075. Il minerale non è decomponibile dall'acido cloridrico.

Il risultato dell'analisi quantitativa da me eseguita nel Laboratorio di Mineralogia della R. Università di Torino è il seguente:

Silice	46,495
Allumina	40,677
Ossido ferrico	2,679
Soda	4,754
Potassa	1,335
Litina	traccie
Acqua	4,572
	100,512

(1) *Sulla fusibilità dei minerali*, Nota di Giorgio Spezia. Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino, vol. XXII, adunanza del 20 febbraio 1887.

I minerali che maggiormente s' avvicinino a quello da me esaminato, pei caratteri fisici e chimici, sono due esemplari stati analizzati nel 1874 dal Prof. Alfonso Cossa, per incarico avutone dal Prof. Gastaldi (1) e trovati uno a Borgofranco (presso Ivrea) (A), l'altro (B) al Colle Blaisier, tra la valle del Chisone e quella della Dora Riparia, come risulta dal seguente confronto:

	A	B	Min. del Colle di Bousson
Silice	46,672	46,68	46,495
Allumina	39,015	39,88	40,677
Ossido ferrico	2,015	1,06	2,679
Soda	6,370	6,91	4,754
Potassa	1,361	0,84	1,335
Litina	—	—	traccie
Acqua	4,910	5,08	4,572
	100,343	100,45	100,512

La densità del minerale di Borgofranco è di 2,896, quella del minerale del Colle Blaisier è di 2,890 (secondo il Cossa, nella citata nota), mentre quella del minerale del Colle di Bousson sarebbe di 3,075: attribuisco tale differenza alla maggior proporzione dell'ossido ferrico nell'ultimo dei tre accennati minerali.

Nella nota del Gastaldi suindicata viene anche riportata l'analisi d'un minerale verde dei dintorni di Fenestrelle eziandio eseguita dal Cossa e che diede il seguente risultato:

Silice	47,96
Allumina	31,03
Calce	1,07
Magnesia	3,42
Potassa	10,44
Soda	4,08
Acqua	2,41
	100,41

(1) *Sulla Cossaite, varietà sodica di onkosina*; breve Nota di Bartolomeo Gastaldi. Atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino, vol. X, adunanza del 13 dicembre 1874.

Secondo il Cossa, tanto il minerale del Colle Blaisier, quanto quello di Borgofranco dovrebbero comprendersi nel gruppo delle miche e più specialmente si avvicinerebbero alla Eufillite. Il Gastaldi invece, appoggiandosi essenzialmente sui caratteri morfologici macroscopici, credette opportuno di considerare come varietà di *onkosina sodica* i minerali di Borgofranco e del Colle Blaisier, dando loro il nome di *Cossaite* in onore dell'illustre chimico che li analizzò e riservando il nome di *onkosina* pel minerale verde di Fenestrelle, basandosi sulla sua analogia di composizione chimica coll'onkosina di Tamsweg (Salisburgo) analizzata dal Kobell. Ciò essendo, si spiegherebbe nell'onkosina di Fenestrelle la presenza della calce e della magnesia ponendo mente alla sua giacitura, cioè al suo trovarsi in un banco di calcare dolomitico. Finalmente il Dana (1) considera la *Cossaite* quasi come sinonimo della *Paragonite*, facendo però notare che quella si diversificherebbe dalla seconda per l'assenza d'una *distinta sfaldatura micacea*, ed in appoggio della sua opinione mette in confronto le analisi dei minerali di Borgofranco e del Colle Blaisier fatte dal Cossa coll'analisi della paragonite fatta dal Rammelsberg.

Ora nel caso concreto mentre il minerale del Colle di Bousson per la composizione chimica s'avvicina a quello di Borgofranco, per l'assenza invece d'una *distinta sfaldatura micacea*, s'avvicina a quello del Colle Blaisier.

Ciò a parer mio proverebbe come la piccola divergenza, rispetto alla soda, nella composizione chimica, abbia importanza in questo caso secondaria e debba prevalere invece l'analogia di struttura fra il minerale del Colle di Bousson e quello del Colle Blaisier. Osservo poi di passaggio come fra i due siavi analogia di giacimento, trovandosi il primo fra i calceschisti ed il secondo (vedi nota del Gastaldi succitata) *associato a calcare cristallino ed a quarzo latteo, il tutto formante vene a masse appiattite entro il calceschisto.*

Chiamerei quindi col nome di *Cossaite* il minerale del Colle di Bousson, ma intendendo sotto tale appellativo non una varietà di onkosina sodica, bensì una varietà di mica, poichè quantunque

---

(1) *Second appendix to the fifth edition of Dana's Mineralogy*, by Edward S. Dana. New York, 1875. p. 63.

secondo il Quenstedt (1) *la frattura laminare e lo splendore perlaceo siano così caratteristici pel gruppo delle miche tanto da non essere questo sotto tale rapporto raggiunto nè sorpassato da alcun altro minerale*, tuttavia quando quei due caratteri indicati si mettono in evidenza in varii modi, come risulta dalle osservazioni fatte, benchè solo microscopicamente, parmi non si possa ragionevolmente per tal motivo escludere un minerale dal gruppo delle miche.

E difatti tale era già anche l'opinione del Cossa (vedi nota del Gastaldi citata) rispetto ai minerali da lui analizzati:

« Stando ai risultati delle analisi, il minerale di Borgofranco « e quello del colle Blaisier appartengono senza dubbio al gruppo « delle *Miche*. La specie mineralogica che per la sua compo- « sizione chimica più delle altre si avvicina ai minerali suddetti, « è a mio parere la Eufillite la quale, ad Unionville nella contea « di Delaware (Pensilvania), si trova, oltrechè cristallizzata, « anche in masse compatte o composte di un aggregato di piccole « laminette o scaglie sottili. A differenza però dell'Eufillite i « minerali di Borgofranco e del colle Blaisier non contengono « tracce di calce e di magnesia. »

Quindi ripeto, tenendo anche conto del fatto che il minerale del Colle di Bousson non contiene neppur esso tracce di calce e di magnesia, opino che gli si debba applicare il nome di *Cossaite*, ritenendo però che questo nome indichi una varietà di mica.

---

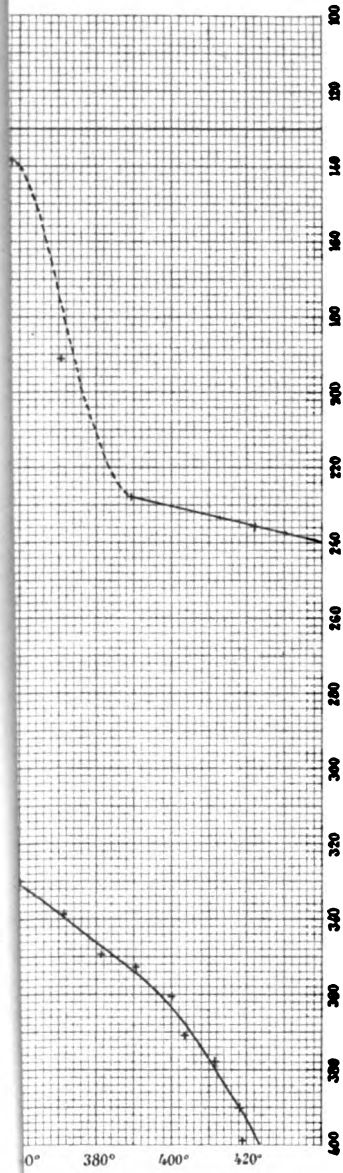
(1) Fr. Aug. QUENSTEDT, *Handbuch der Mineralogie. - Dritte Auflage.* - Tübingen, 1877, p. 287.

Intorno all'ecclisse totale di Luna del 28 *Gennaio* 1888,

Nota di Francesco Porro

Già sin dal 1884 il sig. Döllen, astronomo di Pulkova, ha accennato nelle *Astronomische Nachrichten* all'opportunità che le ecclissi totali di luna offrono di determinare con precisione il diametro apparente e la parallasse del nostro satellite, mediante osservazione di quelle stelle che si occultano dietro al disco, e che in condizioni ordinarie sarebbero invisibili per la luce che da esso proviene. La proposta del Döllen fu accettata da molti osservatori, i quali in occasione dell'ecclisse totale del 4 ottobre di quell'anno attesero alle occultazioni, sopra dati forniti dall'Osservatorio Centrale di Russia. L'esperienza fatta allora persuase gli iniziatori del lavoro a limitare il tempo dell'osservazione alla totalità, estendendolo per contro alle stelle di undecima grandezza, che a fianco della luna affatto oscurata sono perfettamente visibili in un cannocchiale di una certa potenza. Con questi criterii furono preparate le liste di stelle da osservare e spedite a 120 Osservatorii, fra i quali quello di Torino. Favorito dal cielo limpidissimo, e dalla bontà del nostro obbiettivo di trenta centimetri, ho potuto raccogliere un numero abbastanza considerevole di osservazioni, che presento in questa nota.

Gli istanti delle immersioni e delle emersioni furono da me cronograficamente registrati, facendo uso di un eccellente pendolo siderale fornito recentemente al nostro Osservatorio dal signor Leonardo Milani, meccanico della specola di Brera. Il cronografo era di Hipp, e mi fu gentilmente prestato dal sig. prof. Jadanza, direttore del Gabinetto di Geodesia. La correzione assoluta del pendolo ed il suo andamento nell'intervallo delle osservazioni si ebbero con notevole esattezza da alcuni confronti col pendolo normale Dent, e da due speciali determinazioni di tempo che io ho eseguite nella sera del 28, prima dell'ecclisse, e subito dopo,

Tav. VI

nelle ore antimeridiane del 29 Gennaio. Trattandosi di ottenere grande precisione, ho dovuto rinunciare al vecchio Cerchio Meridiano di Reichembach, che adopero nelle determinazioni ordinarie del tempo per uso della Specola e della città di Torino, e valermi di uno strumento trasportabile dei passaggi di Repsold, appartenente alla Commissione Geodetica, ed a me con somma gentilezza prestato dall'illustre prof. Schiaparelli.

L'aspetto della luna durante l'ecclisse fu affatto diverso da quello presentato nel 1884. Mentre allora il disco prese una luce cinerea assai fosca, quest'anno si ebbe il solito rosso cupreo delle ecclissi precedenti. La penombra fu visibile assai presto nell'equatoriale; già ad ore 8 e 45 minuti (tempo medio di Greenwich) io distingueva nettamente la progressiva oscurazione dei lembi dei crateri più profondi e cospicui, in prossimità del punto dove l'ombra doveva apparire. Poi il disco della luna si andò coprendo di chiazze nerastre, visibili anche ad occhio nudo. Avanzatasi l'ombra, non fu difficile riconoscere nel refrattore il color roseo, benchè dapprima fosse assai leggiero ed apparisse unicamente al lembo; certo già prima della totalità non mi rimase dubbio che la colorazione della luna dovesse assomigliare piuttosto a quella delle ecclissi precedenti, che a quella dell'ultima, prevalendo sempre più il rosso sul cinereo e sul grigio.

Un altro fenomeno del quale ho preso nota, è la diversa intensità dell'ombra, dagli estremi all'interno del cono. Anche nel 1884 io aveva notato che il lembo della luna donde la luce era uscita si era mantenuto per un po' di tempo più chiaro del rimanente, e che, verso la fine della totalità, il lembo opposto si era andato gradatamente rischiarando. Ma questa volta il fenomeno fu assai più evidente, e fu confermato da quanti seguirono con qualche attenzione lo svolgersi dell'ecclisse. Basta dare un'occhiata alla lista delle occultazioni da me osservate, per riconoscere che nel principio abbondano le immersioni, e scarseggiano le emersioni, sopratutto di stelle piccole, perchè la luce era uscita verso ovest; invece sul finire della totalità non riesco più a seguire le stelle in prossimità del lembo est già troppo lucente. Questo fatto mi sembra la più evidente dimostrazione della teoria, che attribuisce la luce della luna durante le ecclissi a refrazione di raggi solari nell'atmosfera della terra, anzichè a luce propria del satellite; e mi par naturale che, mentre tale refrazione rende graduale l'oscurazione della luna entro il cono

d'ombra, lasci pur così netto il cerchio terminatore dell'ombra stessa, come quest'anno ho notato; essendo tutti i raggi refratti interni al cono. D'altra parte, la singolare oscurazione del disco lunare nel 1884 si può ragionevolmente attribuire a condizioni particolari dell'atmosfera, per la presenza di nubi, di pulviscoli meteorici o di vapori, come si è allora supposto, provenienti dall'eruzione del vulcano di Krakatoa.

Fa seguito il quadro delle occultazioni osservate, che non abbisogna di alcuna spiegazione ulteriore. Il sig. dott. Charrier osservò l'ecclisse dal terrazzo sud, mentre il signor Buscalioni ed il meccanico sig. Collo mi assistevano al cronografo ed al refrattore.

* di Pulkova	Gr.	Immersione tempo medio di Torino	Emersione tempo medio di Torino	Annotazioni
148	10	10^h 59^m $25^s,7$	12^h 18^m $34^s,2$	
89	7,7		11 1 50 ,3	
120	9,3		11 6 6 ,3	incerta
156	11	11 8 12 ,0	12 23 33 ,8	
157	9,4	11 8 39 ,7		
152	11	11 10 51 ,0		
100	9,5		11 16 29 ,8	dubbia
166	9,5	11 19 47 ,4	12 39 20 ,0	
108	9,3		11 22 35 ,8	
164	8,0	11 26 30 ,4	12 37 11 ,0	164 o 153 all'immersione ?
165	9,4	11 29 9 ,9	12 36 37 ,8	
180	9,5	11 33 6 ,2		
181	10	11 37 33 ,7		
126	9,5		11 41 48 ,5	
128	9,5		11 48 34 ,0	

* di Pulkova	Gr.	**Immersione** tempo medio di Torino	**Emersione** tempo medio di Torino	**Annotazioni**
136	9,5		$11^h\ 52^m\ 29^s,4$	
194	11	$11^h\ 54^m\ 1^s,9$		
134	11		11 55 48 ,5	incerta
138	11		11 59 21 ,7	
192	11	11 59 56 ,9		
198	9,5	12 4 4 ,3		198 o 174 ?
174	10		12 4 42 ,7	174 o 201 ?
210	9,5	12 10 54 ,4		
150	10		12 13 42 ,6	
144	11		12 15 45 ,1	
153	10		12 18 56 ,5	
221	10	12 26 25 ,6		

Il Direttore della Classe
ALFONSO COSSA.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 12 Febbraio 1888.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ARIODANTE FABRETTI
VICEPRESIDENTE

Sono presenti i Soci: B. Peyron, Direttore, e G. Gorresio, Segretario della Classe, Claretta, V. Promis, Rossi, Pezzi e Nani.

Il Socio Segretario legge l'atto verbale dell'adunanza precedente che viene approvato: legge quindi la lettera con cui il signor Pasteur, Membro illustre dell'Istituto di Francia, ringrazia l'Accademia d'avergli conferito il premio Bressa.

Il Socio V. Promis offre in dono a nome suo e del signor Comm. Carlo Negroni, all'Accademia un esemplare della seconda edizione della *Divina Commedia* di Dante Alighieri, col commento inedito di Stefano Talice da Ricaldone, pubblicato per cura di V. Promis e di C. Negroni.

Il Socio Claretta espone alcune notizie su parecchi personaggi appartenenti a ragguardevoli famiglie subalpine dei secoli xv° e xvi°, facendo conoscere e descrivendo i sigilli che ai medesimi appartennero.

Illustrazione di sigilli inediti dei secoli XV e XVI,
per GAUDENZIO CLARETTA

I.

Il sigillo del giureconsulto vercellese Pietro, dei signori di Buronzo.

Il primo sigillo, che per ordine cronologico mi propongo di illustrare, risguarda Pietro, dell'insigne prosapia degli antichissimi signori di Buronzo nel Vercellese, le cui memorie salgono al secolo undecimo, e che forse si possono ritenere un tralcio del grande albero degli Ardoini (1).

Questa famiglia ebbe cospicui feudi; diede benemeriti graduati all'Ordine insigne di Malta, e noverò altresì rinomati cultori delle scienze e delle lettere. Già ci avvenne di ricordare altra volta una singolare propensione di un ramo di codesti signori verso l'industria serica tra noi: ed un documento ricavato dall'archivio municipale di Giaveno ci consente ora a diseppellire dall' oblio un giureconsulto che apparteneva al ramo detto de' Buccino. Il perchè giova sapere, come questa al pari delle altre insigni nostre famiglie, essendo assai ramificata, dovette distinguersi in vari colonnellati che denominavansi di Buronzo, de Milleo, o delle Donne, de Agacia, de'Gottofredi, de Vallonibus o Plebano, de'Berzetti, di Presbitero o del Signore, Bastita o Bucino.

Il giureconsulto che ci vien fatto conoscere dal suo sigillo, si è Pietro, che una genealogia manoscritta consultata onora coll'epiteto di *famosissimo.* Ma il non avere rinvenuto il menomo cenno di lui negli autori sincroni, ned il conoscere alcuna produzione del suo ingegno, ci tiene in sospeso ad accettare l'onorevolissimo titolo prodigatogli da quel facile distributore di lodi,

(1) *Di una famiglia nobile subalpina, benemerita dell' industria serica nel secolo XVI*, ecc., Genova 1883.

qual si fu il genealogista anonimo; tanto più che conviene ancor aggiungere, come nessuna memoria abbiano lasciato di lui, ned il Degregori nella sua non antica, ma copiosa storia della letteratura vercellese, ned il Dionisotti in vari suoi scritti moderni su Vercelli e i suoi uomini illustri.

Comunque ne sia, il ragguardevole uffizio che tenne il nostro giureconsulto sarà sempre testimonianza ch' egli non era uomo volgare, e delle leggi poteva avere più che ordinaria perizia, anche ammettendo che non abbia dato principio a quella bella collana che poco dopo s' intesseva dei nomi dei chiari giureconsulti Pietro Cara, Amedeo Maletti, Mercurino Ranzo, ecc. L'impiego ch'egli aveva adunque alla nostra Corte nell'anno 1421 era di giudice e balio di Val di Susa e del Canavese, carica indubbiamente importante. E basterà qui in prova, di avvertire, secondo è noto ai più. che sin dal principio del secolo XIV lo Stato Sabaudo era diviso in otto baliati, sei al di là, e due al di qua delle Alpi, cioè Val di Susa e Val di Aosta. Il primo comprendeva tre castellanie, Susa, Avigliana e Rivoli, a cui vennero aggiunte quelle di Caselle, Ciriè e Lanzo. E sino dal 1311 s'intitolava *iudex vallis Secusiae et Canapiscii* (1). E *iudex Vallis Secusiae et terrae Canapicii* si denominava appunto il nostro Pietro, dei signori di Buronzo.

Si sa che il balio era comandante generale nella sua provincia, dovendo in tempo di pace mantenere la pubblica quiete, impedire le risse e prepotenze de' nobili e comuni, soprassedere alle esecuzioni della giustizia, ai portamenti dei castellani e degli altri ufficiali inferiori. In tempo di guerra doveva visitare ed afforzare le rocche e le terre, chiamare il bando e il retrobando e ragunare sotto il suo vessillo i baroni e i castellani che andavano ad oste. Tali erano le importanti attribuzioni di Pietro di Buronzo nella sua giudicatura della patria di Piemonte, o terra vecchia, come secondo altra grande divisione che si potrebbe chiamare etnografica, chiamavasi Val di Susa, una delle cinque patrie, ond'era distinto lo Stato Sabaudo.

Ciò premesso, diremo che il documento da cui pende il sigillo del balio Pietro del cinque luglio 1421 contiene l'autorizzazione da lui, nella sua qualità di balio della Valle di Susa ad

(1) Cfr. Cibrario nell' importante suo lavoro sulle finanze della Monarchia di Savoia nei secoli XIII e XIV.

istanza di Giovanni di Seyturier abate di S. Michele della Chiusa e dei sindaci di Giaveno Pietro Palmero e Giovanni Biglione, data al notaio Michele di Balzola di Avigliana di eseguire copia autentica di tre stromenti, contenuti in una sola e grande pergamena al rogito di Antonio Turina, e che risguardavano quistioni di grave interesse a quell'abbazia ed a quel Comune, i quali avevano sin dal 1308 ottenuto da Clemente V ampia sentenza di scomunica contro il sire di Coazze ed altri, asserti ingiusti occupanti il monte di Gorreto (1).

Il sigillo (2) rappresenta nel campo l'arma dei Buronzo, cimata dall'elmo, sebbene l'impressione non lasci più apparire che le tracce del leone, il quale armato, linguato ed immaschito di rosso doveva aver sede nello scudo troncato di nero e d'argento e nella giacitura, araldicamente espressa, dall'uno all'altro e dell'uno nell'altro (3). Corre attorno al sigillo in una fascia la leggenda *Sigillum Petri domini de Boroncio.*

Pietro di Buronzo tenne l'uffizio di balio della Valle di Susa sino al nove ottobre del 1433, in cui ebbe dal duca Amedeo VIII residente a Thonon, precetto di rimetterlo coi sigilli, registri e tutti gli accessorii al dottore in leggi Tommaso Crispini da Rivoli, surrogatogli nel medesimo (4).

---

(1) Archivi del Municipio di Giaveno.

(2) N. I.

(3) Nella consegna fatta agli undici febbraio del 1614 dello stemma, da Gaspare Gottofredo, a nome suo e di quello dei Berzetti, Plebani, Presbiteri, delle Donne e Bucini, che è la più antica che si conosca e che io ritengo, leggesi ..... Uno scudo ripartito in faccia; la parte inferiore di argento, la superiore nera e con leone nel mezzo, e dal mezzo in su argento e dal mezzo in giù nero, ornato, membrato e linguato di rosso con scudo. Elmo chiuso in profilo ornato di festoni pendenti e volanti e di un tortiglio in capo, del colore dell'armi; e per cimiero un leone nascente d'argento rampante, ornato e linguato di rosso col motto: *Divo Jove auctore sequimur acta patrum.*

(4) Amedeus dux Sabaudiae, etc..... dilecto fideli consiliario et iudici nostro vallis Secuxie et Canapicii domino Petro de Buroncio salutem. Cum nos certis laudabilibus moti per nostras patentes litteras hodie datas et per secretarium nostrum subter notatum confectas constituerimus dilectum fidelem nostrum Thomam Xrispinum in vtroque iure peritum futurum iudicem nostrum vallis Secusie et Canapicii ac suarum solitarum pertinenciarum quam siquidem constitucionem nostram debitum sortiri volentes effectum vobis districte mandamus quatenus visis presentibus dictum iudicature officium vna cum sigillis registris et cancellariis eiusdem eidem domino Thomae

Nessun'altra notizia quindi ci avvenne di trovare di questo Pietro di Buronzo, fuorichè era figlio di Eusebio, che fu lo stipite dei de Bastita, detti anche de Bucino, e che nel 1435 era ancora tra vivi, comparendo con molti altri dei suoi agnati nell'investitura data loro il ventun maggio dal vescovo di Vercelli, della avvocazia delle chiese di Biandrà, Vicolungo, Biscaretto, Casalbetrame, Landione, Rozasco, Casaleggio e Buronzo con parte delle decime loro (1).

Un atto poi del 22 agosto 1464 ci dà notizia che egli già era estinto, accennandosi in esso al suo figlio Niccolò, che si diceva del fu Pietro. Ma se questo Niccolò non appare nella genealogia con alcuna qualità, il suo fratello Gerolamo vi si trova indicato altresì come giurisperito, nè l'esempio loro isterilì nei discendenti di quel ramo (2).

II.

Il sigillo di Giovanni degli Opezzi di Vigone.

Al precedente succede per ordine cronologico il suggello di Giovanni degli Opezzi da Vigone, cospicuo borgo nel Pinerolese che noverava allora parecchie famiglie di maggiorenti, quali quelle dei Romagnani, Bernezzi, Borgognini, Della Riva, Opezzi, ecc.

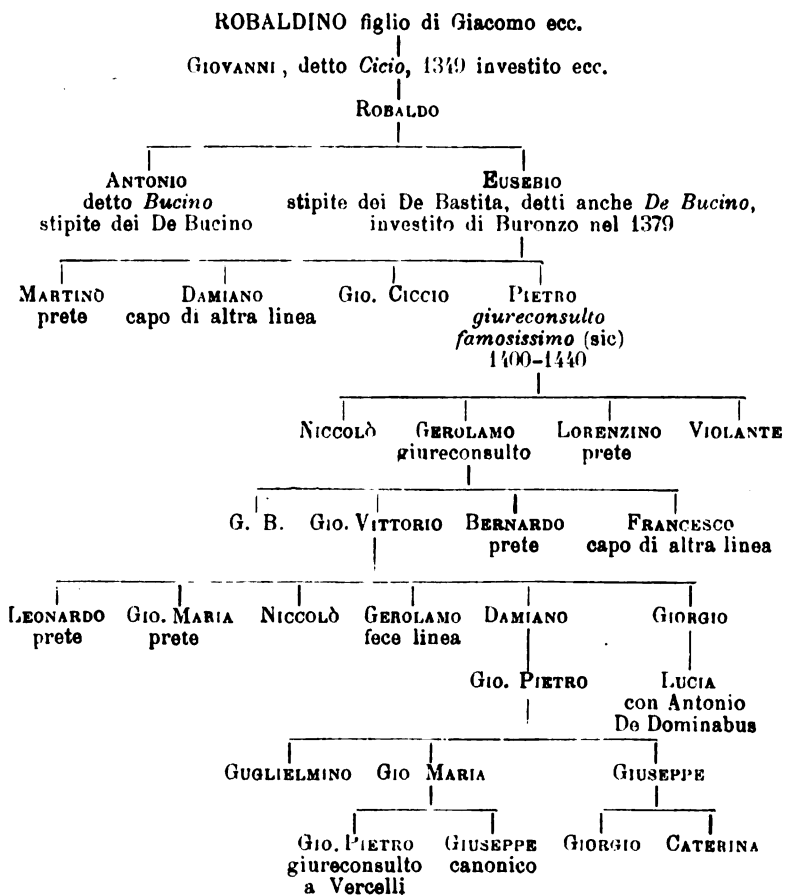
vice et nomine nostris recepturo omni difficultate cessante tradatis precipiendo ab eodem cum presentibus licteram opportunam de expedicione et recepta et nos de expedicione ipsa vos soluimus et quictamus per presentes cum pacto sollempni et exprexo de quicquid ulterius a vobis vel nostris propterea non petendo. Vobis atthenus inhibendo ne de ipso iudicature officio illiusque examine vos ulterius intromictatis. Datas Tonhonii die nona octobris anno millesimo quatercentesimo trigesimo tercio.

Per dominum presentibus dominis Manfredo ex marchionibus Saluciarum marescallo Nycodo de Menthone Guillelmo de Gebennis N. de monte .... magistro hospicii Petro de Menthone baillio Gebennesii. *Archivio di Stato*, *Protocolli Bolomier*.

(1) Famiglie nobili piemontesi, Mazzo B, nella libreria dell'autore. Il 3 marzo del 1379 in Santhià, alla presenza di Girardo d'Estrée, dottore in leggi cavaliere e cancelliere di Savoia, Girardo Fontana donzello, capitano di Santhià e Mermeto Rogier notaio del conte, il nobile Eusebio di Buronzo, donzello, otteneva in feudo nobile ed antico l'investitura di Buronzo e di quanto teneva in feudo dal conte Amedeo VI, di cui fecegli omaggio. *Archivio di Stato*, Protocollo Ravais.

(2) Nè è prova il seguente brano genealogico del medesimo.

La storia poi di questa famiglia serve anche a fornirci un'idea della condizione sociale dei tempi di mezzo fra noi, ne' quali avveniva di scorgere associarsi facilmente discordie intestine, costumi laidi, tradimenti privati, e va dicendo, a fondazioni pietose, a manifestazioni singolari di atti religiosi; negli uni un vivere sciolto e rotto ad ogni eccesso, negli altri una condotta austera, corretta ed esemplare, da meritarne in compenso la più fulgida corona. Così vediamo essere succeduto nei Vigonesi Opezzi, che già nel principio del secolo XV scorgiamo investiti di giurisdizione su Bubbiana acquistata dai Luserna. Infatti dopo molte risse ed odiosità avute contro i compaesani Bernezzi consignori di Cer-

---

cenasco, nel 1372, i fratelli Jacobo e Franceschino degli Opezzi dovevano per interposizione di amici addivenire a tregua cogli avversari, ed obbligarsi, sotto pena di mille marchi d'argento, a più non offenderli per l'avvenire (1). Ma per contrapposto la storia della famiglia ci presenta poscia Giorgio Baldassare, che vestite le ruvide lane dei minori osservanti, seppe menar vita così virtuosa, da conciliarsi, non ancora estinto, quegli atti di riverente culto che venivangli più tardi attribuiti per decreto supremo; un Francesco, che fu scudiero del duca Lodovico di Savoia e governatore di Savigliano in momenti difficili: un Bernardino, segretario e consigliere di quel principe, ed un Michele Antonio, medico di fama e membro del collegio di filosofia e medicina dell'università di Torino nel secolo XVII.

Il personaggio che è argomento di questa Memoria, era Giovanni, divenuto dottore in decretali ed uditore delle cause del palazzo apostolico ai tempi di Martino V. Questo Giovanni con decreto emanato nella chiesa di S. Maria della Rotonda di Roma *in loco nostro solito et consueto pro tribunali sedendo* il due giugno del 1424, secondando l'istanza del sovralodato abate di S. Michele della Chiusa, Giovanni de' Seyturier, e del Comune di Giaveno, i quali erano ricorsi al papa per tutelare i loro diritti contro le pretese violazioni da parte del vicino Comune di Coazze, ed avevano ottenuto favorevole rescritto, veniva adunque a dar esecuzione al medesimo. Egli pertanto colla minaccia della scomunica si faceva a determinare il tempo in cui gli abati, priori, prepositi, decani, scolastici, cantori, custodi, tesorieri, segretarii tanto delle cattedrali quanto delle collegiate, canonici, rettori di chiese parrocchiali, pievani, arcipreti, cappellani, chierici e notai sparsi per tutto l'orbe cattolico i quali fossero per caso ritentori di documenti utili allo svolgimento di quella causa o fossero in grado di farvi qualche rivelazione opportuna, dovessero presentarli, o rispondere all'interpellanza.

Da questo documento in pergamena pende il sigillo che illustriamo. Esso è ogivale, distintivo di quelli degli ecclesiastici; ed ha nel campo in mezzo ad un tempietto la figura di un santo. Nell'esergo poi scorgesi in una nicchia la figura del personaggio cui esso risguarda, accostata da due scudetti rappresentanti due stemmi, di cui se uno lascia ancora le tracce di due bande, l'altro liscio po-

(1) *Archivio di Stato.* Protocolli dei notai ducali.

teva benissimo essere quello dell'Opezzi, la cui arma araldicamente viene descritta: *fasciato d'oro ed azzurro*. Corre in giro in una fascia la leggenda, di cui rimangono questi soli frammenti.... *Opecio... apostolici causarum auditoris* (1).

III.

Il sigillo di Simone Plura da Roncallo conte Palatino.

Allo stesso secolo XV ancora, appartiene questo sigillo. È saputo da tutti quanto un dì fosse in onore la qualità di conte del sacro palazzo, che in Germania negli antichi secoli denotava una delle più illustri prerogative anche del regno d'Italia. Ma, come bene avverte il Muratori (2), gli imperatori dei bassi tempi, e specie del secolo XV, nell'intento di far moneta prostituirono siffamente il titolo di conte Palatino, che esso fu ridotto ad un miserabile fumo comprato col mezzo dell'oro da chi *pur oggi al cocchio — da i casali pervenuto* già anelava ascriversi *al concilio de' numi*. Ciò premesso, anche ad onta di un tale scialacquo devesi peraltro affermare che il secolo XV, a cui si riferisce la presente Memoria, per quanto già venisse prodigalizzata questa testimonianza onorifica, vuol essere alcun poco distinto dal successivo. Imperocchè se vi fu principe a cui si attagli l'applicazione del noto *Manibus date lilia plenis* del poeta, si fu Carlo V, del quale si narra che nella famosa sua incoronazione a Bologna del 1530, colla spada nuda avesse toccato la testa di chiunque se gli presentava per ricevere la cavalleria, dicendogli *esto miles*, e che tanti e poi tanti si fossero presentati i candidati, i quali affollati chiedevano *sire, sire, ad me, ad me*, ch'egli finì per dir loro *estote milites todos todos*. Or veniamo all'argomento. Cingeva la corona imperiale nel 1472 Federico, terzo secondo gli uni, quarto giusta gli altri, detto il pacifico, figliuolo di Ernesto duca d'Austria, eletto imperatore dopo la morte del suo cugino Germano, Alberto II nel 1440 e coronato nel 1462. Or bene questo Cesare, alla guisa di molti de' suoi predecessori non aveva

(1) N. III.
(2) *Dissertazione sulle antichità italiane.*

sazietà di danaro, tanto più dacchè invaghitosi del castello di Neustadt nella bassa Austria, chiamato comunemente *Wienerisch Neustadt* erasi fatto ad illeggiadrirlo ed ampliarlo, per renderlo degna e comoda sua residenza, ma non senza gravame delle finanze. Il perchè egli non trascurava al certo, per sopperire a quei bisogni, di appigliarsi ai mezzi che potevano favorirlo, fra quali non ultimo quello di concedere ad alta mercede un lembo di cartapecora, atto a conferire maggior chiarezza.

E fra i molti che inescati da quest'offa se gli poterono presentare a richiedere quel favore, ed or sepolti in perpetuo e giusto oblio, documenti presso di noi esistenti ci scoprono un tal Simone Plura, che in essi viene denominato di Roncallo. Siccome a quelli che avranno la sofferenza di leggere questo scrittarello, così a noi si affacciò subito la domanda: dove è situato questo Roncallo, patria del candidato agli onori cesarei? Affè che la risposta non può essere delle più assicuranti. Infatti se il Roncallo potesse ritenersi una storpiatura del Roncaglia, allora la questione sarebbe subito sciolta. Imperocchè la famosa Roncaglia, l'antica *Viruncalia* nel Piacentino tra la Nura ed il Po è da tutti conosciuta qual sede di quelle diete che ne' suoi prati solevano tener gli imperatori e re quando calavano di Germania nel nostro bel paese, al quale mirava sempre la lor cupidigia. Ma non potendo alla Roncaglia del Piacentino applicare il Roncallo del nostro documento, il dubbio rischia di rimanere insoluto. Col nome ancor di Roncaglia abbiamo nel Piemonte questi tre luogucci, uno presso Rivoli, altro presso Bene, e là proprio dove sorgeva la celebrata Augusta de' Vagienni ai tempi della dominazione romana, un terzo sul tener di Frossasco, e finalmente un quarto nei dintorni di Casale. Ma volendo riferire tanto all'uno quanto all'altro di questi luoghi denominati Roncaglia il Roncallo, converrebbe sempre ammettere una variante nel nome, cosa non tanto facile, poichè la cancelleria imperiale era sino a certo punto colta, ed il documento che fra breve pubblicheremo è abbastanza esatto, da non consentirci a riconoscere tale modificazione. Quindi, salvo miglior giudizio, potrebbe ritenersi il Roncallo del documento quella frazione del comune di Pella nel mandamento d'Orta, provincia di Novara, che ancor oggi conserva tale appellazione, ragione per cui in tale ipotesi dovrebbe battezzarsi novarese chi in esso documento ha una delle parti principali.

Ma passando necessariamente sopra a questi dubbi, bisogna

egualmente riconoscere che inutili si furono le indagini per venir in chiaro se per caso avesse raggiunto qualche nome la persona cui risguarda il nostro documento. Ed ancor qui le investigazioni non ebbero successo: per la qual cosa ci basterà affermare, che Simone Plura da Roncallo ottenne dall'imperatore Federigo III o IV una sfavillante Bolla data per l'appunto da Neustadt (civitas nova), con cui venivagli conferita l'onorifica e lucrosa dignità di conte palatino ovvero del sacro palazzo lateranense. Abbiam detto lucrosa prerogativa, poichè tanto gli imperatori quanto i romani pontefici i quali solevano concederla, davano a quei conti la facoltà di conferire il grado di dottore, creare notai, coronar coll'alloro i poeti, concedere stemmi, legittimare bastardi, ecc.

Si sa poi come a Roma venisse tal dignità prodigalizzata con molta larghezza; e sino al pontificato di Pio VII, per indulto della santa sede i cardinali legati, i vescovi assistenti al soglio pontificio avevano facoltà di crear conti palatini e cavalieri dello speron d'oro. Ma in quanto al nostro Plura, il diploma imperiale era più ristretto, limitandosi alla facoltà di crear notai e legittimare bastardi, laddove altri di tal fatta esaminati elargivano alcuna volta altri privilegi, fra cui quello di riscattare schiavi, ecc.

Ecco pertanto la carta imperiale da lui ottenuta. « *Federicus* (sic) divina clementia Romanorum imperator semper Augustus Vnglarie Dalmatie Chroatie Rex ac Austrie Stirie, Carintie et Carniolle dux dominus marchie Sclavoniae ac portus Naonis comes in Habsburgh Tyrolis Pheretis et in Kiburg marchio Burgovie et langravius Alsatie spectabili Simoni de Plura de Ronchallo sacri lateranensis pallacii ac aule nostre et imperialis consistorii comiti familiari ac domestico nostro fideli dilecto gratiam cesaream et omne bonum. Sceptrigera Cesaree dignitatis sublimitas sicut inferioribus potestatibus officiis et dignitatibus claricionem profert, ut commissos sibi fideles optate consolationis presidio gubernet quod thronus augustalis tanto solidetur felicius et uberiori prosperitate proficiat quod in desinentis sue virtutis donaria largitione benignitatis munere fuderit in subiectos sicut a choruscante splendore imperialis solis nobilitates alie velud e sole radii prodeuntes ita fidelium status et conditiones illustrant quam prime lucis integritas luminis mino(rata) detrimenta non patitur ymo amplioris vndique rutillantis iubaris expectato decore perfunditur dum in circuitu sedis Augustalis illustrium comitum baronum nobilium et procerum nostris ad imperii sacri decorem

fideliter adaugetur. Sane de tua fidei prudentie et circumspectionis industria plenam habentes fiduciam te sacri lateranensis pallacii comitem motu proprio creamus facimus et ordinamus edito quod pro perpetuo decernentes quod omnibus iuribus priuilegiis gratiis libertatibus honoribus dignitatibus et preminentiis quibus ceteri comites pallatini vtuntur libere et licite vbique locorum et terrarum vti valeas et gaudere dantes et concedentes tibi prefato Simoni auctoritatem et potestatem plenariam tabelliones, seu notarios publicos et iudices ordinarios creandi faciendi et ordinandi ac eosdem cum penna et calamario ut moris est dicti tabellionatus et notariatus ac iudicature ordinandi officiis investiendi dum tamen ad praticham et executionem dicti officii habiles inueneris. Super quibus prudentiam et circospectionem tuam oneramus iuxta sacratissimarum legum statuta et a tabellionibus atque iudicibus ordinatis tempore creationis et institutionis eorum fidelitate debita super sacrosanctis euangeliis solita receperis iuramenta: iurabunt igitur et promittent quod nobis et successoribus nostris romanorum imperatoribus et regibus legiptime intrantibus in perpetuum fideles erunt nec nunquam erunt in conscilliis vbi periculum nostrum et successorum nostrorum tractabitur quin ymo pro sua possibilitate auisabunt et omni eorum possibilitate aduertent ac instrumenta seu contractus quoscumque non scribant in papiro seu in carta veteri abrasa sed in membrana munda et noua testamentos codicillos et quascumque vltimas voluntates nec non dicta testium conscribent fideliter et ea occulta servabunt nemini pandendo donec debeant mandato iudicis aut alia exigentia peruulgari causas miserabilium personarum ac pontes ospitalia et emendationes viarum publicarum omni tempore promovebunt et eorum officium fideliter exercebunt non attendentes munera odium vel amorem decernentes et presenti edicto statuentes quod tabelliones siue iudices ordinati parte modo predicto creati facti et instituti postquam iuramenta predicta in manibus tuis prestiterint officia valeant ubique locorum absque impedimento exercere et eorum operationes et scripture vim habeant omnimodam et vigorem. Et insuper auctoritate imperiali nostra predicta damus concedimus et largimur gratiose tibi prefato Simoni ut possis et valeas in perpetuum tibique licitum sit in casibus opportunis naturales filios pariter et bastardos spurios menseres incestuosos adulteros et alios quoscumque dampnato coitu progenitos sive procreatos et natos copulative uel disiunctiue eademque im-

periali auctoritate nostra legitimos constituere ac legitimare et ad omnia iura legiptima restituere et ab eisdem predicte geniture maculam abolere ut tamquam legiptimi et de legiptimo matrimonio procreati ex testamento uel ab intestato in bonis quibuscumque paternis et maternis propriis et feudalibus acquisitis et acquirendis et legiptimis ad equales portiones dum tamen de ipsorum parentum fratrum legiptimorum aut cognatorum voluntate processerint uel in solidum legiptimis deficientibus succedant et tamen quando de legiptimo matrimonio editi et concepti agnatis et cognatis suorum parentum agnati et cognati cuiuscumque gradus efficiantur et e conuerso et ad omnes actus publicos et priuatos ac ciuiles honores et officia admittantur et in omnibus aliis suam valeant exequi actionem obiectionem prolis illicite quiescente et non obstante aliqua lege illa potissime que legiptimari spurios naturales seu nothos nisi ex certa causa non permittit et omnibus aliis legibus et condictionibus aduersantibus supradictis uel alicui premissorum et specialiter non obstante lege I cap. naturalibus liberis paragrafo ultimo et in corpore authenticorum quibus modis naturales efficiuntur sive per totum quibus omnibus iuribus legibus et aliis quibuscumque contrariis ex nunc de nostra certa scientia totaliter derogamus et si de eis iure vel consuetudine deberet in presentibus fieri mentio specialis. Nulli ergo hominum liceat hanc nostrae largitionis donacionis et concessionis paginam infringere seu ausu quouis temerario contraire sub pena cesaree maiestatis indignationis et viginti marcharum auri purissimi quas contrafacientes tociens quociens contrafactum fuerit se nouerint irrimissibiliter incursuros cui pene medietatem fisco imperiali reliquam vero tuis vsibus decernimus applicari presentium vero nostri imperialis maiestatis sigilli appensione testimonio litterarum. Datum in noua civitate die vigesimo sexto iunii anno domini millesimo quatercentesimo septuagesimo secundo regnorum nostrorum romani tricesimo tertio imperii vigesimo primo Vngarie vero quarto decimo » (1).

Fin qui le lettere imperiali. Era sicuramente una bella soddisfazione per chi a quei giorni essendo riuscito a far buon civanzo poteva essere in grado di procacciarsi quella speciosa cartapecora, atta ad emendare il difetto del sangue, e poi fonte di certo lucro.

(1) Diploma omesso dal Chmel. — Reg. Frid. IV. Wien., 1838.

Invero percorrendo allora le città cospicue e le castella feudali non era difficile che si porgesse l'occasione di legittimare bastardi, poichè come è noto, in quei giorni i costumi non erano guari corretti, e le genealogie, specie degli ottimati, trovavansi infarcite di non rari frutti dell'intemperanza. Il notariato poi, scala allora a salire ad elevata condizione sociale, e sorgente sicura altresì di guadagno, poteva allietare non pochi a conseguirlo. Che se tal uffizio dovevasi fra noi regolarmente ottenere secondo la prescrizione delle patrie leggi, e dopo un corso di studi ed un esperimento felice di esami, rimaneva sempre la via aperta a conseguirlo col mezzo dei diplomi imperiali. Che se del paro il documento or pubblicato c'istruisce che il Simone Plura investito della singolare prerogativa, dovesse nel crear notai (comune peraltro ai conti palatini in genere, e in ispecie ai celebri conti palatini di Lomello, ai quali competeva d'investire uomini liberi, e non costituiti nei sacri ordini *de arte et officio notariae in feudo onorevole*), camminar guardingo e rivolgersi solamente a quelli che potessero venir riputati capaci *ad praticam et execucionem dicti officii*, tuttavia i nostri duchi, da Amedeo VIII in poi, non tenevansi paghi delle cautele richieste dalla concessione cesarea. Quindi noi troviamo nei celebrati statuti di quel duca (1430) questa lodevole prescrizione, che ad onoranza del circospetto legislatore ne piace di qui riferire..... « Considerando igitur hoc officium (notariatus) ponderosum, non esse omnibus petentibus, sed dumtaxat idoneis viris committendum pro nostra nostraeque reipublicae indennitate hoc edicto salubri statuimus quod nullus deinceps per nos imperiali vel nostra auctoritate in notarium seu tabellionem publicum assumatur aut creetur nisi vicesimum aetatis suae annum compleverit vel attigerit: scientiaque saltem grammaticali (non bisogna dimenticare che ancor allora questa comprendeva lo studio delle lettere umane e della rettorica) moribusque probitate et discretione decenter provectus, ac in ipsa arte notariatus necnon scriptura, lectura et aliis circumstantiis recipienda contractuum ultimarum voluntatum et aliorum negociorum instrumenta eaque improthocollanda, registranda, grossanda et in formam publicam redigenda competenter stillatus et doctus fuerit ». Ora, dopo queste norme generali il duca Amedeo addiveniva alle prescrizioni che risguardano il caso nostro. « ..... Et si forsan alii qui altera auctoritatum apostolicae vel imperialis aut ambarum se fecerint creari

notarios ne per indiscretos contaminentur vel vilescat ipsarum auctoritatum concessio, resque publica ledatur, antequam in locis aliquibus patriae nostrae ipsius officii tabellionatus exercicio se ingerant adire nostram presentiam seu cancellarii nostri aut eius collateralium vel alterius seu aliorum quibus examinationem talium duxerimus committendam teneantur. . . . »

E con tale giurisprudenza si mantennero indi per lunga età quei privilegi imperiali nel nostro Stato, tuttochè nel riconoscimento dei titoli nobilitanti si tenesse lieve conto di quello di conte palatino, nè si ammettesse punto quello che soleva conferire la Corte Pontificia.

Queste notizie premesse, ecco il nuovo conte palatino Simone Plura, tuttochè forse ancor negli atti e negli accenti serbasse del monte, di nuovo fasto superbo andarsene nel bel mondo, e nel 1478, e così soli sei anni dacchè aveva ottenuto quel diploma imperiale, recarsi nella magnifica cittadella di Chieri, popolata di molte famiglie di ottimati, dai più antichi tempi distinte in varii ordini.

Ma colle famiglie principali fiorivano altre patrizie, secondarie e borghesi assai opulente, e fra queste ultime, come attinente al nostro tema quella dei Valfredi, che già da qualche tempo col mezzo di acquisti di beni e coll'esercizio di uffizi in patria potevano considerarsi patrizi.

Quali possessori di gran parte dell'archivio di questa famiglia possiamo affermare, come le memorie sue salgano per lo meno al secolo XIII, in cui Pietro e Giacomo già comparivano possidenti nell'agro di Chieri. Gloria speciale poi di questa famiglia si fu di avere esercitato costantemente la nobile e delicata professione del notariato, che già aveva sin dal 1353 Pietro Valfredo.

Nello stesso anno i Valfredi, già assai numerosi ed anche prepotenti, avevano partecipato a quelle sedizioni e gare che nella nostra Italia sempre furono fomento a nimicizie e divisioni di paesi e città, e che nella repubblichetta di Chieri, più che altrove, riuscirono a rinfocolare gli odii, e manomettendo la cosa pubblica rendere ogni famiglia lacera e sanguinosa per ispietate vendette. Un documento della collezione citata ci appalesa che nell'anno or memorato i Della Benna da Villastellone avevano espresso il desiderio di venire ad una pacificazione *cum Petro Gualfredo et aliis de Gualfredo de Cherio de omnibus et singulis discordiis, controversiis litibus et rixis et rancuris odiis et malis voluntatibus vertentibus et que verti possent.*

Questo Pietro Valfredo, nominato nel documento, fu anche sindaco di Chieri nel 1367. Ormeggiando poi i Valfredi gli avi loro, proseguirono ad esercitare la professione notariale, e tre dei figli di questo Pietro furono notai. Di questi due, uno ebbe un figlio, che fu parimente notaio. Un altro fratello, anche notaio, tenne simultaneamente il capitanato di cavalli e fanti del quartiere od ospizio degli Albuzzani. Il nipote di questo, ammogliatosi con Nicoletta di Sebastiano Pietraviva nobile di Chieri, oltre ad altri figli, n'ebbe tre che risguardano la presente memoria. Essi denominavansi Pietro, Giovanni ed Antonio. Desiderosi essi pure di esercitare l'ufficio omai tradizionale nella loro famiglia trovarono migliore spediente di rivolgersi al mezzo più facile che loro ebbe a somministrare la venuta in Chieri del conte palatino Simone Plura. E questi lieto di tale occasione, e che i Valfredi appartenessero a siffatta condizione, da offrire ampia garanzia di civiltà e sapere, non frappose indugio a secondarli nel desiderio manifestatogli. Per la qual cosa col mezzo di tre atti particolari relativi a ciascuno dei tre fratelli nominati, il sei novembre dell'anno 1478, essendo esso Plura domiciliato nel palazzo del nobile Giovanni Della Villa, alla presenza di tre testimoni conosciuti facevasi ad investire quei tre fratelli dell'ufficio del notariato, con tutti i diritti e prerogative inerenti al medesimo, compiendo l'atto colla cerimonia della consegna manuale di una tavoletta da scrivere e di un calamaio. Quindi ciò eseguito, quei fratelli prestavano il dovuto giuramento..... *serenissimo domino imperatori romano per sanctam ecclesiam romanam constituto et omnibus comitibus palatinis et successoribus...* etc. Quei tre atti furono ricevuti da Bartolomeo dei Bosii da Netro, diocesi di Vercelli (ora di Biella), e da tutti e tre pende il sigillo a secco del Plura legato da un cordoncino di seta verde. Esso è rotondo, e contiene nello scudo il suo stemma che secondo l'uso non ha impresso alcun colore. Rappresenta nel campo di... una fascia di .. con due teste d'aquila, una nel capo, l'altra in punta. La leggenda che corre attorno in una fascia, sebbene di poco facile lettura, pare tuttavia che debba interpretarsi così: S. P. cioè SIMON PLURA COME ..... PALLATI... IMPERIALIS AVLE... (1).

(1) N. II.

A complemento di questo sigillo basterà aggiungere che degli accennati notai Valfredi chieresi, Antonio cominciò ad essere ricevuto famigliare nell'Ordine gerosolimitano, che era una specie di *donato*, categoria di frati serventi, a cui si concedeva facoltà di far uso della fulgida croce bianca dell'Ordine, ma a tre sole braccia od aste, e che tuttora esistono, e sono distinti in donati di giustizia e donati di grazia magistrale.

Il notaio Giovanni poi già era in grado di ammogliarsi con Menzia, figlia del giurisperito Guidetto Lanfranco de' Balbi, delle principali famiglie maggiorenti di Chieri. Il suo figlio Sebastiano a sua volta sposava Francesca de' nobili Balbiani della stessa città, la quale procreavagli, oltre a Cesare, giureconsulto (1) Vincenzo ed Emanuele Filiberto che venivano ricevuti nel 1575 cavalieri dell'ordine di Malta. Renato loro fratello fu autore di una linea, a cui appartennero Filiberto, ascritto nel 1626 ai cavalieri mauriziani e Raimondo giureconsulto, divenuto maggiordomo del principe cardinale Maurizio di Savoia; e dal quale fu rimunerato dei feudi di Castelvecchio e Borgo in contado, ed erede universale degli Scotti di Chieri, l'arma de' quali egli ebbe ad appaiare all'antica dei Valfredi, che era d'azzurro al leone d'argento coronato d'oro, con una stella del terzo nell'angolo destro del capo. Oltracciò il Valfredo acquistò il diritto di sepoltura nell'avello degli Scotti nella cappella di S. Luca del duomo, col patronato di questa e dell'altra di S. Maria della pace. Antonio, altro de' figli del lodato Sebastiano e della Balbiano, sposava Catterina de' nobili Broglia, pur di Chieri, e il suo figlio, pur Sebastiano, pel matrimonio d'Isabella Ferrero vedova di Lelio Della Rovere cominciava ad ottenere punti di giurisdizione su Castelreinero, feudo che il suo figlio Federico Antonio acquistava poi da Giovanni Francesco Gerolamo e Lelio Matteo Provana. Egli diveniva altresì consigliere di Stato, contadore generale, ecc. Nel 1620 lo stesso Sebastiano ottenne pure colla dignità comitale la investitura dei feudi di Valdieri e di Andonne nella provincia di Cuneo. La famiglia proseguiva ancor a fiorire parecchie generazioni, sino a che estinguevasi, or fanno molti anni.

(1) Nel 1521 i fratelli Cesare ed Antonio Valfredi avevano ottenuto dalla duchessa Margherita di poter recarsi a compiere fuori Stato i loro studi e venire ad addottorarsi in Torino.

IV.

Il sigillo di Oddone Borgarelli da Chieri.

Altro cittadino di Chieri, di epoca vicina ai suoi compaesani Valfredi, e che ricorse pure al facile mezzo di ottenere splendore dall'officina imperiale, si fu Oddone Borgarelli, il cui sigillo ci svela ch'era conte palatino. Ma da questo infuori, e dalla descrizione del suo stemma, impresso in quel segno, null'altro ci è riuscito di conoscere di lui. La sua famiglia peraltro già era conosciuta nel secolo XIV; ed Oddone apparteneva indubbiamente ai Borgarelli, nel documento consultato nominati Michele e Giorgio, figli di Franceschino, il cui fratello Alessio formò il ramo dei signori di Poirino, poi conti di Cambiano, ecc.

Il conte palatino Oddone, se nella genealogia dei Borgarelli consultata non compare, nel documento è menzionato coi detti fratelli, il dodici marzo dell'anno 1532, in cui il frate Giacomo Sobrero da Polonghera nominava Alessandro del Bene, i fratelli Michele e Giorgio Borgarelli, con altro, ivi non nominato, e residente a Roma, per rappresentarlo nel caso che Antonio Carboni canonico di S. Maria della Scala pievano di S. Giovanni Battista di Moriondo e di Lovencito si risolvesse a resignare l'una o l'altra di quelle due parrocchie.

A tale atto è inerente con ostia rossa il suggello del conte palatino Oddone Borgarelli, il quale è rotondo, e nel campo rappresenta lo stemma Borgarelli, che araldicamente dev'essere descritto, d'azzurro alla chiesa d'argento aperta e finestrata di nero, coperta di rosso, con due campanili simili, uno più alto dell'altro. »

Corre attorno in una fascia la leggenda ODONVS BORGARELLI COM. PALATĪVS (1).

I Borgarelli di Chieri fiorirono sino al secolo odierno; tennero rilevanti uffizi alla corte di Savoia e contrassero parentado colle principali famiglie della monarchia.

---

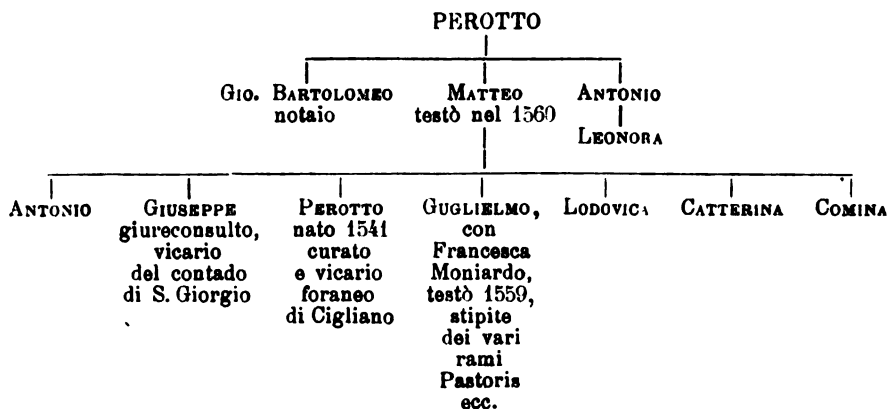
(1) *Archivio di Stato.* L'Archivio Biscaretti (nella seguente tavola vedi il n. VI).

V.

Il sigillo del giureconsulto Giuseppe Pastoris da Cigliano.

Nel principio del secolo decimosesto cominciò a fiorire nel cospicuo borgo di Cigliano una famiglia Pastoris (1), da cui uscivano più tardi parecchi giurisperiti, magistrati ed altri che servirono lo stato nei gradi superiori dell'esercito, e ch'ebbe i feudi di Casalrosso, Saluggia, Lamporo, Tronzano, Borgaro e Fortepasso. Primo della famiglia che siasi fatto conoscere si fu appunto colui che faceva uso del sigillo conservatosi sino ai giorni nostri (2), cioè Giuseppe, dottore in leggi, e che nel 1556 teneva la carica di vicario generale del contado di san Giorgio per il così detto *consortile* degli illustri conti di Biandrate. Il suo sigillo che corrobora l'autorità di una sua ingiunzione ad alcuni nominati nell'atto del venti dicembre di quell'anno, è quello che come or dicemmo trasmise l'unica notizia di lui e dell'uffizio tenuto. Il sigillo rotondo contiene nello scudo incartocciato lo stemma di cui allora faceva uso la sua famiglia, cioè un agnello, pascolante in prato verde caricato di rami nudrito

(1 *Famiglie nobili subalpine*, Mazzo P, presso l'autore.

(2) Una genealogia manoscritta della nostra collezione ci dà queste risultanze sui primi Pastoris conosciuti.

dell'istesso, col capo ad un'aquila (che com'è intagliata non si potrebbe dir capo dell'Imp.), sostenuto da una fascia. Fiancheggiano lo scudo le due iniziali I. P. e vi corre in una fascia la leggenda *Joseph Pastorius* (1). Questa adunque è la sola notizia rimastaci.

VI.

Il sigillo di Lodovico Tana gran priore di Lombardia.

Ma di ben altra classe si è il chierese, il cui sigillo facciamo conoscere a complemento di questa breve raccolta. L'aspetto di Ludovico Tana irradia di chiara ed indubbia luce, e le sue geste guerresche compiute nella gloriosa milizia a cui era ascritto, colla vita sua in continuo cimento nel *rompere e mettere in fuga l'oste feroce* non reggono al paragone di quelle dei personaggi testè encomiati, compiutesi o col proficuo ed innocuo esercizio di uffizi civili, o nel silenzio delle domestiche mura, ovvero colla professione delle lettere, pacifica e sicura ove tenuta con calma, e senza le ire ed i rancori, che con tanta gagliardia si manifestarono ai tempi del Caro, Castelvetro, Marini, Murtola e va dicendo. Quindi è che si avrebbe a *correr miglior acqua* ove ci fosse concesso d'insinuarci nei particolari della sua vita, consacrata

---

(1) N. V. Se pur non era stato modificato, corregge l'imperfezione dello stemma descritto la consegna che dell'arma domestica faceva ai delegati ducali nel 1687 il dottore in leggi Simone Guglielmo, che descrivevala così..... In uno scudo ovale cartocciato a beneplacito d'azzurro ed un agnello d'argento pascolante sopra un piccolo monticello di sinopia appoggiato ad un cespuglio del medesimo sotto fronte d'oro ad un'aquila di sabbia. Il cimiero era = un pastore nascente con un bastone di sinopia nella sinistra. Motto: *In labore requies*. Ma nell'altra consegna che fecero D. Carlo, Pio Giacinto Pastoris conte di Saluggia, consigliere di Stato e referendario di segnatura, cavaliere mauriziano, a nome suo e del conte Guglielmo suo padre, governatore di Crescentino, come pure di Gian Tommaso, luogotenente delle guardie della porta di S. A. e di Bartolomeo, e di ...... Pastoris Mura de' conti di Borgaro e Fortepasso, dei fratelli di questo conte Pastoris. Mura dei figli del fu conte Luigi dei medesimi conti Borgaro e Fortepasso, e finalmente di Gian Battista ed avvocato Simone, Guglielmo fratelli Pastoris, tutti di Cigliano, l'aquila compare coronata pur di sabbia; e per togliere l'errore di araldica si correggeva la parte inferiore dello scudo, d'azzurro in oro.

alla tutela di quei principii che allora miravano ad impedire che l'Europa civile avesse a cadere sotto il giogo di chi l'avrebbe ridotta a servitù ontosa ed abbietta. Ma, sia per l'incuria di chi pur godendosi parte del retaggio dei Tana, non s'ebbe a dimostrare propenso a fornirci i mezzi con cui avremmo potuto rendere meno arido questo cenno, sia perchè per istrano accidente, a poco o nulla si riducono le memorie su di loro, rimaste ne' pubblici depositi di documenti, a poche linee dovrà limitarsi quanto avremo a dire su Lodovico Tana.

Rinviando chi fosse per aver vaghezza di qualche maggior notizia su questa ragguardevole famiglia a precedente nostro scrittarello (1), qui diremo che Ludovico nacque probabilmente a Chieri nei primi anni del secolo XVI da Domenico, consignore di Santena e da Luisa dei Balbi Bertoni, altri nobilissimi patrizi di quella cittadella. Il Dal Pozzo ci rivela che nel 1548, e così nel fiore de' suoi anni, Lodovico fu ascritto a quell'Ordine gerosolimitano, a cui la famiglia Tana doveva dare ben tredici valorosi e forti guerrieri. Quell'equestre milizia essendo allora ancor nel suo vigore, i novizi per abilitarsi alla professione, dovevano compiere le carovane prescritte dagli statuti, e correre i mari, e tingerli talora del nobile loro sangue in imprese rischiose, ricevendo prestamente il battesimo della cavalleria, sempre gloriosa quando era il guiderdone di prove difficili e onorate. Ad ogni modo il Tana trovossi nel 1564 alla riconquista celebratissima del Pignon de Veles della Gomera, fortezza sulle coste di Barberia già posseduta dai re di Spagna, ed allora tenuta dai Turchi, nido insomma di corsari. Ed ivi il Tana pugnò insieme coi suoi congiunti e compaesani Broglia e Balbiano. Poi nel 1571, cioè sett'anni dopo egli ebbe la sorte di combattere nella eroica battaglia navale di Lepanto a fianco pure di parecchi valorosi piemontesi, fra cui l'illustre nostro ammiraglio Andrea Provana di Leynì.

I meriti del Tana valsero a procacciargli colla gran croce, varie cariche nell'Ordine, e quel gran priorato di Lombardia, che fu parecchie volte in mano di cavalieri piemontesi, con notevole vantaggio e soddisfazione dei principi sabaudi per l'utile che loro procacciava il trattare con sudditi (2) quistioni di politica, di ceremonie e di

(1) Il corredo nuziale di una nobile fidanzata subalpina del secolo XV ed una pagina di storia della famiglia Tana da Chieri. Pisa 1884.

(2) Sin del 1345 noi troviamo gran priore di Lombardia Giovanni, dei

contenzioso, frequenti a cagione delle innumerevoli commende ed istituzioni spettanti all'Ordine ne' principali luoghi dello Stato.

Ludovico Tana conseguì il priorato di Lombardia intorno al 1580. Ma ci duole che il diniego fattoci, come testè dicemmo, dei documenti famigliari, c'impedisca di rilevare forse alcuni fatti di qualche momento attinenti a quell'importante suo uffizio. Vi suppliremo necessariamente col poco che si potè raggranellare nell'archivio di Stato.

Nel capitolo tenutosi dall'assemblea priorale in Torino il venticinque giugno del 1588, essendo il Tana rappresentato dal suo luogotenente Ascanio Cambiano, si deliberava in obbedienza ad un suo rescritto, che nel giorno della festività di S. Giovanni tutti i cavalieri dipendenti dal priorato di Lombardia dovessero assistere agli uffizi religiosi ed indossare la cappa o mantello a punte, sotto pena di dieci scudi. Nell'assemblea poi degli undici settembre il Tana presiedeva il capitolo per compiacere il duca Carlo Emanuele I che desiderava venisse conferita la croce di grazia ad Andrea, figlio del referendario Francesco Provana (1). E così adopravasi nel successivo anno a favore di Francesco, figlio dello spagnolo Luigi Guttieres, guardagioie della duchessa Catterina d'Austria *intuitu et contemplatione serenissimae principissae dominae Catharinae serenissimique domini ducis Sabaudiae, de nobis Ordineque nostro quam optime meritorum, qui hoc nobis magnopere commendarunt*, come si esprimeva la bolla magistrale di Ugo Loubenx de Verdala. Un altro documento dell'archivio di

---

conti Biandrate di S. Giorgio, la famiglia che noverava l'illustre Benvenuto, abbastanza noto. Nel 1410 vi scorgiamo Lodovico Valperga, figlio di Giovanni detto il minore, morto nel 1415 per ferite gloriosamente ricevute dal nemico; nel 1460 Giorgio, che fu della stessa linea, e nato da Gioannetto signor di Valperga e da Maria Asinari d'Asti, mancato ai vivi nel 1463. Dei celebri conti di Piossasco, fu gran priore di Lombardia, nel 1368 Freilino, cioè Federico, verosimilmente del ramo dei Federici di Beinasco, nel 1435 Giorgio, nel 1458 Ludovico, dei signori di Scalenghe, poi nel 1502 l'ammiraglio Ercole di None. Costanzo Operto dei signori di Monfalcone, Manzano ecc., della famiglia fossanese illustre che diè all'Ordine vari cavalieri i quali ne tennero i gradi primari, ebbe il gran priorato di Lombardia nel 1504; Isnardo dei citati conti di S. Martino lo ottenne nel 1591; e dopo lui vi fu nominato Bonifacio, dei Vercellesi Aiazza, di cui parecchi furono ascritti ai Gioanniti.

(1) Cioè Francesco Aleramo del ramo del Sabbione, marito di Lucrezia Galleani di Nizza.

Stato ci rivela poi la morte di Ludovico Tana, seguita a Savona sul principio del 1591, istruendoci esso che il 22 febbraio assumeva il possesso della procura di quel priorato il commendatore di san Leonardo di Chieri, Ascanio Cambiano sovracitato (1).

Il sigillo del Tana pertanto, che qui per la prima volta vede la luce, è benissimo conservato. Esso rappresenta in uno scudo incartocciato ai bei fregi dell'umanesimo o rinascimento lo stemma Tana, cioè troncato d'azzurro e d'oro a sei stelle ordinate, tre sul primo in fascia, tre sul secondo, due ed una dell'uno nell'altro, col capo di Religione, come dicesi araldicamente, cioè colla croce biforcata dell'Ordine, bianca in campo rosso.

Corre all'intorno la leggenda *Frater Ludovicus Tana prior Lombardiae* (2).

In tal guisa, alla mercè di questo suggello si ebbe mezzo di diseppellire dall'oblio di pressochè tre secoli questo valoroso cavaliere nostro compaesano, non indegno di comparire nella serie dei forti guerrieri che in ogni tempo illustrarono il nostro paese, soldatesco per eccellenza, e che tanto cooperò in ogni età a ritemprare il carattere de' suoi abitanti.

---

(1) Ascanio Cambiano di cui avemmo a discorrere ripetutamente, in una genealogia manoscritta posseduta, compare figlio di Giovanni, di uno dei rami della sua numerosa ed illustre famiglia saviglianese. Era fratello di Giuseppe, capitano di artiglieria, cavaliere Mauriziano e consignore di Lisio, Perlo e Malpotremo, e di Cesare, divenuto primo presidente del Senato. Anche i Cambiano diedero all'Ordine parecchi cavalieri che furono insigniti dei gradi supremi; e così oltre al nostro Ascanio, che era stato anche gran priore d'Ungheria, balio di Venosa e generale delle galere, Giuseppe, che ebbe nella Religione i gradi di ammiraglio, balio di Venosa e gran priore. Fu anche ambasciatore dell'Ordine agli imperatori Massimiliano I e Carlo V, nonche a Pio V nel 1568.

In quell'anno pubblicò a Roma *Privilegia Ordinis S. Jo. hierosolymitani Romae: haeredes* (sic) *Antonii Bladii* in-fol., p. 35. Ma questi privilegii dedicati al celebre gran maestro La Valetta, non contengono che la Bolla di conferma fatta nel 1560 da Pio IV.

Scrisse pure l'opuscolo *Dialogum de rebus suae Religionis*, manoscritto che si conservava nell'Archivio dell'Ordine.

(2) N. IV.

Il Segretario della Classe
GASPARE GORRESIO.

DONI

FATTI

ALLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

E

OPERE ACQUISTATE PER LA SUA BIBLIOTECA

dal 22 Gennaio al 5 Febbraio 1888

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali

NB. Le pubblicazioni notate con un asterisco si hanno in cambio, quelle notate con due asterischi si comprano; quelle senza asterisco si ricevono in dono.

	Donatori
* American Journal of Mathematics, etc.; vol. X, n. 2. Baltimore, 1888; in-4°.	Università J. Hopkins (Baltimora).
* American chemical Journal edited by Ira Remsen; vol. X, n. 1. Baltimore, 1888; in-8°.	Id.
J. Hopkins University Circulars, etc.; vol. VII, n. 62. Baltimore, 1888; in-4°.	Id.
* Bulletin de la Société belge de Microscopie; t. XIV, n. 2 et 3. Bruxelles, 1887; in-8°.	Società belga di Microscopia (Brusselle).
* Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft herausg. von der medicinisch-naturw. Gesellschaft zu Jena; neue Folge, XIV Band, Heft 3 und 4. Jena, 1887; in-8°.	Società di Med. e St. nat. di Jena.
* Abhandlungen der mathem.-physischen Classe der K. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften; Band XXIV, n. 5, 6. Leipzig, 1887; in-8° gr.	R. Soc. Sassone delle Scienze (Lipsia).
* Monthly Notices of the R. astronomical Society of London; vol. XLVIII, n. 1, 2. London, 1887; in-8°.	R. Soc. astron. di Londra.
* Pubblicazioni del R. Osservatorio di Brera in Milano; t. XXX — Determinazione della latitudine della Stazione astronomica in Termoli mediante passaggi di stelle al piano verticale; Memoria di F. Porro. Milano, 1887; in-4°.	R. Osservatorio di Brera in Milano.

Società Reale di Napoli. * Rendiconto dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche (Sez. della Soc. R. di Napoli); serie 2ª, vol. I, fasc. 11, 12. Napoli, 1887; in-4°.

La Direzione (Nuova Orléans). Comptes-rendus de l'Athénée Louisianais, etc.; 3e série, t. IV, livrais. 1re. Nouvelle-Orléans, 1888; in-8°.

Soc. filomatica di Parigi. Bulletin de la Société philomatique de Paris, etc.; 7e série, T. XI, n. 4. Paris, 1887; in-8°.

La Direzione. (Parigi). * Revue internationale de l'Électricité et de ses applications, etc.; t. IV, n. 50, Paris, 1888; in-4°.

Parigi. * * Annuaire pour l'an 1888 publié par le Bureau des Longitudes, etc. Paris; 1 vol. in-16°.

Soc. Toscana di Scienze nat. (Pisa). * Atti della Società toscana di Scienze naturali residente in Pisa - Processi verbali; vol. VI, pagg. 1-36. Pisa, 1887-88; in-8° gr.

Osservatorio Imp. di Rio Janeiro. * Revista do Observatorio — Publicaçao mensal do Imperial Observatorio do Rio de Janeiro; anno II, n. 12. Rio de Janeiro, 1887; in-8° gr.

R. Accademia dei Lincei (Roma). * Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, ecc.; vol. IV, fasc. 1, 1° sem. 1888. Roma; in-8° gr.

R. Com. geolog. d'Italia (Roma). * Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia; serie 2ª, vol. VIII, n. 9-10. Roma, 1887; in-8°.

Soc. generale dei viticoltori Italiani (Roma). Bollettino della Società generale dei Viticoltori italiani; anno III, n. 2. Roma, 1888; in-8° gr.

La Direzione (Roma). * Rivista di Artiglieria e Genio; vol. IV, dicembre 1887. Roma; in-8°.

R. Accademia dei Fisiocritici di Siena. * Atti della R. Accademia dei Fisiocritici di Siena; Serie terza, vol. IV, fasc. 4. Siena, 1887; in-4°.

Il Club alp. ital. (Torino). Rivista mensile del Club Alpino italiano, ecc.; vol. VII, n. 1. Torino, 1887; in-8°.

Accad. di Comm. e di Nautica in Trieste. * Effemeridi astronomico-nautiche per l'anno 1889, pubblicate per incarico dell'imp. r. Governo marittimo dalla imp. r. Accademia di Commercio e Nautica in Trieste; annata III. Trieste, 1887; in-8°.

Vienna. * * Verhandlungen der k. h. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, etc.; Jahrg. 1887, XXXVII Band, 4 Quartal. Wien, 1887; in-8°.

La Commissione pel Congresso (Wiesbaden). Tageblatt der 60e Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wiesbaden vom 18. bis 24 Sept. 1887, redigirt von Dr. Wilhelm Fresenius und Dr. Emil Pfeiffer. Wiesbaden, 1887; 1 vol. in-4°.

— Den Mitgliedern und Theilnehmern der 60° Versammlung, etc. Wiesbaden, 1887; 1 vol. in-8°. — La Commissoine pel Congresso (Wiesbaden).

Wiesbaden als Curort, von Dr. Med. Emil PFEIFFER. Wiesbaden, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

— Schlangenbad, Wildbad und Waldluft-Curort, von Hofrath Dr. Fr. GROSSMANN. Wiesbaden, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

* Bullettino di bibliografia e di storia delle Scienze matematiche e fisiche pubblicato da B. BONCOMPAGNI; t. XX, Aprile, 1887; in-4°. — Il sig. Principe B. BONCOMPAGNI.

Gazzetta delle Campagne, ecc.; diretta dal sig. Geometra Enrico BARBERO; anno XVI, n. 36; anno XVII, n. 1, 2. Torino, 1887-88; in-4°. — Il Direttore.

* Zoologischer Anzeiger herausg. von Prof. J. Victor CARUS in Leipzig; XI Jahrg., nL 269-70. Leipzig, 1888; in-8°. — L'Autore.

Morphologisches Jahrbuch; Eine Zeitschrift für Anatomie und Entwickelungsgeschichte herausg. von Carl GEGENBAUR; XIII Band, 2 Heft. Leipzig, 1887; in-8°. — Il Socio C. GEGENBAUR

* Jornal de Sciencias mathematicas e astronomicas, publicado pelo Dr. F. GOMES TEIXEIRA; vol. VIII, n. 2. Coimbra, 1888; in-8°. — Il Direttore

La Lumière électrique — Journal universel de l'Électricité, etc.; Directeur, le Dr. Cornelius HERZ; t. XXVII, n. 3, 4. Paris, 1888; in-4°. — Il sig. Dott. C. HERZ.

Della formazione dei mondi e delle cause dei movimenti di rotazione e di rivoluzione dei corpi celesti; di Eugenio PONGIGLIONE. Tunisi; 1 fasc. in-8° (2 copie). — L'A.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

dal 29 Gennaio al 12 Febbraio 1888.

Donatori

Berliner philologische Vochenschrift, etc.; Jahrg. 1887, n. 1-5. Berlin, 1887; in-4°. — Berlino. * *

Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux, etc.; 2e série. XIe année, n. 1, 2. Bordeaux, 1888; in-8°. — Società di Geogr. comm. di Bordeaux.

Atti della R. Accademia della Crusca — Adunanza pubblica del 4 di dicembre 1887. Firenze, 1888; in-8°. — R. Accademia della Crusca (Firenze).

Archivio storico italiano, ecc; t. XX, disp. 4-6. Firenze, 1887; in-8°. — Firenze. * *

* Memorie del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere — Classe di Scienze morali e politiche; vol. XVIII, IX della serie 3a, fasc. 1. Milano, 1887; in-4°. — R. Istit. Lomb. (Milano).

— Rendiconti del R. Istit. Lomb. ecc.; serie 3a, vol. XX, fasc. 20. Milano, 1888; in-8°. — Id.

Società Reale di Napoli. * Atti della R. Accademia di Scienze morali e politiche di Napoli; vol. XXI. Napoli, 1887-88; in-8°.

Società Reale di Napoli. — Rendiconto delle tornate e dei lavori dell'Accademia di Scienze morali e politiche di Napoli; anno XXVI, Gennaio-Giugno 1887. Napoli, 1887; 3 fasc. in-8°.

Istit. di Francia (Parigi). * Annuaire de l'Institut de France pour l'année 1888. Paris; 1 vol. in-16°.

Soc. di Geografia (Parigi). * Compte-rendu de la Société de Géographie, etc.; 1888, n. 2. pag. 49-88. Paris; in-8°.

Parigi. * * Revue des Deux Mondes, etc.; Janvier-Décembre, 1887. Paris, 1887; in-8°.

Parigi. * * Journal des Savants; Janvier-Décembre, 1887. Paris, 1887; in-4°.

Parigi. * * Bibliothèque de l'École des Chartes, etc.; année 1887. Paris, 1887; in-8°.

Ministero di Agr. Ind. e Comm. (Roma). Statistica giudiziaria civile e commerciale per l'anno 1885. Roma, 1887; 1 vol. in-8° gr.

Id. — Annali di Statistica — Atti della Commissione per la Statistica giudiziaria civile, commerciale e penale — Sessione del 1887, serie IV, 17. Roma, 1887; in-8°.

Id. Bollettino di notizie sul Credito e la Previdenza; anno V, n. 24; anno VI, n. 1. Roma, 1887-88; in-8° gr.

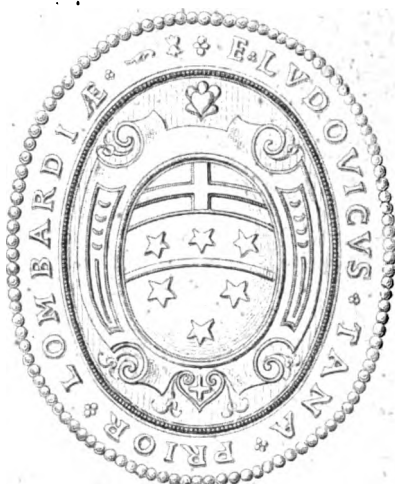
(Roma). * * Bollettino ufficiale dell'Istruzione, ecc.; vol. XIII. Dicembre 1887. Roma, 1887; in-4°.

Roma. * * Nuova Antologia, ecc.; serie 3ª, Gennaio-Dicembre, 1887. Roma, 1887; in-8°.

R. Università di Torino. Annuario della R. Università degli studi di Torino per l'anno accademico 1887-88. Torino, 1888; 1 vol. in-8°.

Torino. * * Giornale storico della Letteratura italiana diretto e redatto da A. Graf, F. Novati, R. Renier, vol. IX, fasc. 1-3; vol. X, fasc. 1-3. Torino, 1887; in-8°.

Torino. * * Rivista storica italiana — Pubblicazione trimestrale, ecc.; anno, IV, fasc. 1-4. Torino. 1887; in-8°.

Lit Salussolia Torino

CLASSE
DI
SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 19 Febbraio 1888.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ARIODANTE FABRETTI
VICEPRESIDENTE

Son presenti i Soci: COSSA, LESSONA, BRUNO, BERRUTI, BASSO, D'OVIDIO, BIZZOZERO, FERRARIS, NACCARI.

Letto ed approvato l'atto verbale dell'adunanza precedente, si dà comunicazione alla Classe:

1° Dell'invito diretto all'Accademia a farsi rappresentare al Congresso geologico internazionale, che si aprirà in Londra il 17 del prossimo venturo settembre;

2° Di una circolare inviata all'Accademia dalla Direzione dell'*Elisabeth Thompson Science Found* esistente a Stamford nel Connecticut, ed avente per iscopo di promuovere con largizioni di premi e sussidi pecuniari le ricerche originali in ogni ramo di scienza.

Fra le pubblicazioni pervenute in dono all'Accademia, viene segnalato un lavoro del signor Federico FALANGOLA, Maggiore del Genio: « *Sulle grandi mine nella roccia calcarea della catena peloritana* (*Sicilia*) *e nella roccia granitica di Baveno* (*Lago Maggiore*) ».

Le letture e le comunicazioni si succedono nell'ordine seguente:

« *Sullo spostamento della lente anallattica e sulla verticale della stadia* »; Nota del Prof. Nicodemo IADANZA, presentata dal Socio NACCARI.

« *Osservazioni meteorologiche dei mesi di Settembre, Ottobre, Novembre e Dicembre* 1887 », eseguite nell'Osservatorio della R. Università di Torino per cura dell'Assistente Professore A. CHARRIER; presentate dal Socio BASSO per la solita pubblicazione nel *Bollettino* annesso agli *Atti*. Sono uniti a queste Osservazioni i *Riassunti* e le *Medie mensili* coi relativi diagrammi.

LETTURE

Sullo spostamento della lente anallattica e sulla verticalità della stadia

per N. Jadanza.

Lo scopo che ci proponiamo in questa Nota è quello di risolvere le due seguenti questioni che hanno una certa importanza nella Geometria pratica.

1° Quale è lo spostamento che riceve il punto anallattico in conseguenza di uno spostamento della lente anallattica?

2° Quale è l'influenza di una deviazione della stadia dalla posizione verticale sulla misura di una distanza?

I.

È noto che un cannocchiale anallattico non è altro che un cannocchiale astronomico avente l'obbiettivo composto di due lenti a distanza tale l'una dall'altra che il fuoco anteriore di codesto sistema si trovi ad una distanza dal fuoco anteriore dell'obbiettivo semplice (della lente che riceve prima la luce) eguale a $\frac{3}{2}\varphi_1$, φ_1 essendo la distanza focale di essa lente.

Inoltre, se φ_2 è la distanza focale della lente anallattica e Δ la distanza di essa dalla lente obbiettiva, si hanno le relazioni.

$$\Delta = \varphi_2 + \frac{\varphi_1}{3} \qquad \dots\dots (1)$$

$$\varphi_2 < \frac{2}{3}\varphi_1 \qquad \dots\dots (2);$$

e quindi, se φ indica la distanza focale effettiva dell'obbiettivo composto, si avrà:

$$\varphi = \frac{3}{2}\varphi_2 \qquad \ldots\ldots (3)$$

ossia, sarà sempre

$$\varphi < \varphi_1 \,.$$

Quando col cannocchiale anallattico si legge su una stadia, se S è la parte di essa compresa tra i due fili orizzontali del reticolo, indicando con D la distanza del *punto anallattico* (primo fuoco dell'obbiettivo composto) si ha (supposto l'asse ottico del cannocchiale orizzontale, e la stadia perfettamente verticale):

$$D = KS$$

dove K è il *coefficiente diastimometrico*. Tale coefficiente si esprime nei due modi seguenti:

$$\left.\begin{aligned} K &= \frac{\varphi}{d} \\ K &= \frac{1}{2\,\mathrm{tg}\,\frac{1}{2}\omega} \end{aligned}\right\} \qquad \ldots\ldots (4)$$

in funzione della distanza d dei fili del reticolo, o pure dell'*angolo diastimometrico* ω.

Poichè il punto *anallattico* è il *primo fuoco principale* dell'obbiettivo composto, si avrà (*):

$$F = F_1 + \frac{\varphi_1^{\,2}}{\varphi_1 + \varphi_2 - \Delta}$$

ovvero, per la (1)

$$F - F_1 + \frac{3}{2}\varphi_1 \,.$$

(*) Cfr. N. JADANZA: *Sui punti cardinali di un sistema diottrico centrato e sul cannocchiale anallattico* (Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino, Vol. XX).

Se la lente anallattica viene spostata di una quantità ε si avrà:

$$\Delta' = \varphi_2 + \frac{\varphi_1}{3} + \varepsilon$$

e quindi, indicando con F' ciò che diventa F quando Δ si muta in Δ':

$$F' = F_1 + \frac{\varphi_1^2}{\frac{2}{3}\varphi_1 - \varepsilon} \quad .$$

Poniamo

$$\varepsilon = \frac{\varphi_1}{n} \; ; \qquad \ldots\ldots (5)$$

si avrà

$$\left.\begin{aligned} \Delta' &= \varphi_2 + \frac{\varphi_1}{3} + \frac{\varphi_1}{n} \\ F' &= F_1 + \frac{3n\varphi_1}{2n-3} \end{aligned}\right\} \qquad \ldots\ldots (6) \; .$$

Lo spostamento del punto anallattico sarà evidentemente eguale a $F' - F$.

La seconda delle (6), osservando che

$$\frac{1}{2n-3} = \frac{1}{2n} + \frac{3}{(2n)^2} + \frac{3^3}{(2n)^3} + \ldots\ldots$$

diventa

$$F' = F_1 + \frac{3}{2}\varphi_1 + \frac{9}{4}\cdot\frac{\varphi_1}{n} + \frac{27}{8n}\cdot\frac{\varphi_1}{n} + \ldots\ldots$$

e quindi lo spostamento del punto anallattico in conseguenza dello spostamento ε della lente anallattica è dato da

$$F' - F = \frac{9}{4}\varepsilon + \frac{27}{8n}\cdot\varepsilon + \qquad \ldots\ldots (7) \; .$$

Così p. e. se $\varphi_1 = 40$ centimetri, $\varepsilon =$ un centimetro, sarà $n = 40$ e

$$F' - F = 2{,}33 \text{ centimetri} \; .$$

In pratica, siccome n è un numero abbastanza grande ed ε è piccolo, possiamo ritenere

$$F' - F = \frac{9}{4}\cdot\varepsilon \qquad \ldots\ldots (8) \; .$$

Lo spostamento del punto anallattico produce un errore costante nella misura delle distanze, sicchè l'errore relativo è maggiore per le piccole distanze. Se è fissato *a priori* il limite di tale errore e sia p. e. $\frac{1}{m}$, si può trovare il limite minimo della distanza D al disotto della quale non è bene adoperare la stadia. Codesta distanza minima D sarà data dalla equazione

$$\frac{\frac{9}{4}\varepsilon}{D}=\frac{1}{m}$$

e quindi

$$D=\frac{9}{4}m\cdot\varepsilon \qquad \ldots\ldots (9)$$

Se p. e. $m=1000$ ed $\varepsilon=0^{m},01$ sarà

$$D=22^{m},5 \ .$$

Vale a dire, perchè l'errore relativo nella distanza non raggiunga il $\frac{1}{1000}$, sarà bene non adoperare la stadia per le distanze inferiori a 22 metri.

I costruttori di cannocchiali anallattici stabiliscono per ogni coppia di fili orizzontali un rapporto diastimometrico. Per assicurarsi che questo rapporto si mantiene inalterato, e per reintegrarlo nel caso che abbia subìto una variazione, dispongono che la lente anallattica possa avere uno spostamento longitudinale. Da ciò che si è detto precedentemente risulta l'utilità di codesto procedimento e nello stesso tempo il modo di tener conto, volendo, dello spostamento del punto anallattico. *Nella maggior parte dei casi però il piccolo spostamento della lente anallattica può ritenersi di nessuna influenza sulle distanze.*

Si può anche calcolare la variazione dell'*angolo diastimometrico* ω in conseguenza dello spostamento ε della lente anallattica.

Le (4) sostituendo l'arco alla tangente, danno

$$\frac{1}{\omega}=\frac{\varphi}{d} \qquad \ldots\ldots (10) \ .$$

In conseguenza dello spostamento $\varepsilon=\frac{\varphi_1}{n}$ della lente anallattica, la distanza focale φ dell'obbiettivo composto diventa:

$$\varphi=\frac{3}{2}\varphi_2+\frac{9}{4}\frac{\varphi_2}{n}+\frac{27}{8}\frac{\varphi_2}{n^2}+ \quad \ldots\ldots \quad (11)$$

come si vede sostituendo nella formola

$$\varphi=\frac{\varphi_1\varphi_2}{\varphi_1+\varphi_2-\Delta}$$

il valore di Δ dato dalla prima delle (6).

Indicando adunque con $\omega+\delta\omega$ il nuovo angolo diastimometrico, si otterrà

$$\frac{1}{\omega+\delta\omega}=\frac{3}{2}\frac{\varphi_2}{d}+\frac{9}{4}\cdot\frac{\varphi_2}{nd}+\frac{27}{8}\cdot\frac{\varphi_2}{n^2}+ \ldots\ldots$$

e quindi, trascurando il 3° termine ed i seguenti nel 2° membro della equazione precedente;

$$\frac{1}{\omega+\delta\omega}=\frac{1}{\omega}+\frac{9}{4}\frac{\varphi_2}{nd}$$

donde, con più che sufficiente approssimazione:

$$\delta\omega=\frac{9}{4}\cdot\frac{\omega_2}{d}\cdot\frac{\varphi_2}{n}$$

e per la (10)

$$\delta\omega=\frac{9}{4}\cdot\frac{\omega}{n}\cdot\frac{\varphi_2}{\varphi} \quad \ldots\ldots \quad (12)$$

Ora la (11), trascurando i termini che contengono n^2, dà

$$\frac{\varphi}{\varphi_2}=\frac{3}{2}\cdot\frac{2n+3}{2n},$$

si avrà quindi

$$\delta\omega=\frac{3}{2n+3}\cdot\omega \quad \ldots\ldots \quad (13)$$

Per $n=40$, si avrà:

$$\delta\omega=\frac{3}{83}\omega$$

ossia, se $\omega=0{,}01$

$$\delta\omega=74''.$$

II.

Nella maggior parte dei libri italiani che trattano di Geometria pratica non è dimostrata la importanza della verticalità della stadia sulla misura di una distanza. In quei pochissimi nei quali tale argomento è svolto, a noi pare che la trattazione sia incompleta. Stimiamo perciò non inutile occuparci di tale quistione.

Sia da misurarsi la distanza orizzontale tra i punti A e B.

Il punto da cui si contano le distanze sia O sulla verticale di A ed Onn', Occ', Omm' sieno le visuali che passano pei tre fili del reticolo, dei quali il medio divida in due parti eguali il segmento che unisce i punti d'intersezione degli altri due col filo verticale, sicchè si abbia

$$noc = com = \frac{1}{2}\omega ,$$

ω essendo l'*angolo diastimometrico*.

Sia $BMmn$ la stadia posta verticalmente in B e $BNm'n'$ sia la posizione che occuperebbe se deviasse dalla verticale dell'angolo ψ.

Nel primo caso la lettura fatta sulla stadia sarebbe $mn = S$, nel secondo invece sarebbe $m'n' = S'$.

Se α è l'angolo di altezza ovvero il complemento della distanza zenitale di c, gli angoli MOm, MOn saranno rispettivamente:

$$\alpha - \frac{1}{2}\omega \;;\quad \alpha + \frac{1}{2}\omega$$

e quindi (indicando con D la distanza orizzontale tra A e B) si avrà:

$$Mn = D \operatorname{tg}\left(\alpha + \frac{1}{2}\omega\right)$$

$$Mm = D \operatorname{tg}\left(\alpha - \frac{1}{2}\omega\right)$$

donde

$$S = Mn - Mm = D\left[\operatorname{tg}\left(\alpha + \frac{1}{2}\omega\right) - \operatorname{tg}\left(\alpha - \frac{1}{2}\omega\right)\right]$$

ovvero

$$S = D\frac{\operatorname{sen}\omega}{\cos\left(\alpha + \frac{1}{2}\omega\right)\cos\left(\alpha - \frac{1}{2}\omega\right)} \quad \ldots\ldots \quad (1)$$

I due triangoli NOn', NOm' osservando che gli angoli in n' ed m' sono rispettivamente

$$90^\circ - \left(\alpha + \frac{1}{2}\omega + \psi\right)$$

$$90 \ - \left(\alpha - \frac{1}{2}\omega + \psi\right),$$

dànno

$$\frac{ON}{\cos\left(\alpha + \frac{1}{2}\omega + \psi\right)} = \frac{Nn'}{\operatorname{sen}\left(\alpha + \frac{1}{2}\omega\right)}$$

$$\frac{ON}{\cos\left(\alpha - \frac{1}{2}\omega + \psi\right)} = \frac{Nm'}{\operatorname{sen}\left(\alpha - \frac{1}{2}\omega\right)};$$

e quindi, ponendo $ON = D'$

$$Nn' = \frac{D'\operatorname{sen}\left(\alpha + \frac{1}{2}\omega\right)}{\cos\left(\alpha + \frac{1}{2}\omega + \psi\right)}$$

$$Nm' = \frac{D'\operatorname{sen}\left(\alpha - \frac{1}{2}\omega\right)}{\cos\left(\alpha - \frac{1}{2}\omega + \psi\right)}$$

donde

$$S' = Nn' - Nm' = D' \left[\frac{\operatorname{sen}\left(\alpha + \frac{1}{2}\omega\right)}{\cos\left(\alpha + \frac{1}{2}\omega + \psi\right)} - \frac{\operatorname{sen}\left(\alpha - \frac{1}{2}\omega\right)}{\cos\left(\alpha - \frac{1}{2}\omega + \psi\right)} \right],$$

ovvero

$$S' = \frac{D' \cos\psi \operatorname{sen}\omega}{\cos^2\psi \cos\left(\alpha + \frac{1}{2}\omega\right)\cos\left(\alpha - \frac{1}{2}\omega\right)\left[1 - \operatorname{tg}\psi \operatorname{tg}\left(\alpha + \frac{1}{2}\omega\right)\right]\left[1 - \operatorname{tg}\psi \operatorname{tg}\left(\alpha - \frac{1}{2}\omega\right)\right]}.$$

Se si tien conto della (1) si ottiene

$$S' = \frac{D'S}{D} \cos\psi \left[1 + \operatorname{tg}^2\psi\right] \frac{1}{\left[1 - \operatorname{tg}\psi \operatorname{tg}\left(\alpha + \frac{1}{2}\omega\right)\right]\left[1 - \operatorname{tg}\psi \operatorname{tg}\left(\alpha - \frac{1}{2}\omega\right)\right]},$$

ovvero, trascurando i termini che contengono $\operatorname{tg}^2\psi$ e le potenze superiori.

$$S' = \frac{D'S}{D} \left[1 + \operatorname{tg}\psi \frac{\operatorname{sen} 2\alpha}{\cos\left(\alpha + \frac{1}{2}\omega\right)\cos\left(\alpha - \frac{1}{2}\omega\right)}\right].$$

Osservando che $D' = D + MN$ e che

$$MN = H \operatorname{tg}\psi$$

H essendo l'altezza del punto P sul piano orizzontale che passa per B, la formola precedente diventa

$$S' = \left(S + \frac{HS}{D}\operatorname{tg}\psi\right)\left[1 + \operatorname{tg}\psi \frac{\operatorname{sen} 2\alpha}{\cos\left(\alpha + \frac{1}{2}\omega\right)\cos\left(\alpha - \frac{1}{2}\omega\right)}\right]$$

ossia

$$S' - S = \frac{S}{D}\operatorname{tg}\psi \left[H + \frac{S \operatorname{sen} 2\alpha}{\operatorname{sen}\omega}\right]$$

o anche

$$S' - S = \frac{\operatorname{tg}\psi}{\cos\left(\alpha + \frac{1}{2}\omega\right)\cos\left(\alpha - \frac{1}{2}\omega\right)}\left[H \operatorname{sen}\omega + S \operatorname{sen} 2\alpha\right] \ldots (2)$$

Colla medesima approssimazione la precedente si trasforma nella seguente:

$$S' - S = \frac{\operatorname{tg}\psi}{\cos^2\alpha}\left[H\omega + S \operatorname{sen} 2\alpha\right] \quad \ldots\ldots (3)$$

Se si ha $H = o$ sarà

$$S' - S = 2\,S \operatorname{tg}\psi \operatorname{tg}\alpha \quad \ldots\ldots (4)$$

e per $\alpha = o$

$$S' - S = H \operatorname{sen}\omega \operatorname{tg}\psi \quad \ldots\ldots (5)\ .$$

Esempio Numerico.

Sia $H = 1^{m}$, $\omega = 0{,}01$, $\alpha = 20^{\circ}$, $\psi = 1^{\circ}$
si avrà per

S =	1^{m}	2^{m}	3^{m}
$S' - S$ =	0,013	0,026	0,038

Coi medesimi dati e $\psi = 0^{\circ}\,30'$ si ottiene:

S =	1^{m}	2^{m}	3^{m}
$S'S$ =	0,0065	0,013	0,019

I quali risultamenti mostrano ad evidenza la necessità di porre la stadia per quanto più è possibile nella posizione verticale.

Torino, Febbraio 1888

RIASSUNTO

delle osservazioni meteorologiche fatte nei mesi di Settembre Ottobre, Novembre e Dicembre 1887 *nell'Osservatorio astronomico della R. Università di Torino*

dall'Assistente Prof. ANGELO CHARRIER

Settembre 1887.

La media delle pressioni barometriche osservate in questo mese è 36, 37 inferiore di mm. 1, 67 alla media di Settembre degli ultimi ventun anni. — I valori massimi e minimi osservati sono i seguenti:

Giorni del mese.	Minimi.	Giorni del mese.	Massimi.
5	34,70	9	40,67
13	31,61	18	42,17
20	32,17	23	41,72
29	23,60		

La temperatura media di questo mese è di + 19°, 0; ed i valori estremi + 27°, 4 e + 10°, 3 si ebbero nei giorni 1, 28 e 30. — Si ebbero otto giorni con pioggia, e l'altezza dell'acqua caduta fu di mm. 23, 4.

Il quadro seguente dà la frequenza dei venti nelle singole direzioni.

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
8	15	28	11	7	2	2	0	4	5	7	7	5	1	0	4

Ottobre 1887.

In questo mese la media delle altezze barometriche osservate è 37, 17, superiore di mm. 0, 06 alla media delle altezze ba-

rometriche osservate in Ottobre negli ultimi ventun anni. — Le variazioni in questo mese furono ragguardevoli.

Il seguente quadro contiene le massime e minime altezze barometriche:

Giorni del mese.	Massimi.	Giorni del mese.	Minimi.
3	41, 0	10	24,16
13	33,03	15	24,74
23	49,02	24	31,54
27	43,29		

La temperatura variò fra $+19°,2$ e $+1°,0$; la massima si ebbe nel giorno 3, la minima nel giorno 26. — Il valor medio della temperatura $+10°,3$ è inferiore di $2°,4$ alla media temperatura di Ottobre negli ultimi ventun anni.

Sette furono i giorni con pioggia e l'altezza dell'acqua raccolta nel pluviometro fu di mm. 38,0.

Il quadro seguente dà la frequenza dei singoli venti.

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
11	8	20	12	10	4	0	1	3	10	20	4	12	2	6	2

Novembre 1887.

La media delle altezze barometriche osservate in questo mese è 33, 43; inferiore di mm. 3, 62 alla media di Novembre degli ultimi ventun anni. — Le variazioni dell'altezza barometrica non furono numerose, ma di considerevole ampiezza.

Nel seguente quadro sono registrati i valori estremi osservati:

Giorni del mese.	Minimi.	Giorni del mese.	Massimi.
5	27,08	9	36,87
11	30,00	13	38,59
15	27,69	17	44,40
20	19,12	23	38,88
25	31,39	27	42,13

Le temperature estreme $+13°,1$ e $+0°,3$ si ebbero: la prima nel giorno 3, la seconda nel giorno 18.

Venti furono i giorni piovosi, e l'acqua caduta raggiunse l'altezza di mm. 103,2. La temperatura media del mese è + 6° 1.

Il quadro seguente dà la frequenza dei singoli venti:

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
8	8	31	10	0	2	1	0	3	15	36	7	5	1	0	2

Dicembre 1887.

In questo mese la pressione barometrica ha per valor medio 34,91; valore inferiore di mm. 2,32 al valor medio della pressione barometrica osservata in Dicembre negli ultimi ventun anni.

I valori estremi della pressione sono i seguenti:

Giorni del mese.	Massimi.	Giorni del mese.	Minimi.
2	50,66	7	30,77
13	44,54	19	25,20
22	32,82	23	24,90
26	30,63		

Le temperature estreme si ebbero nei giorni 7 e 31. La prima fu di + 9°,3, la seconda di − 10°,2. — La media temperatura fu di + 0°,5.

Frequenti furono i giorni con nebbia; undici con pioggia e l'acqua caduta raggiunse l'altezza di mm. 18,2.

Nella tabella seguente è registrata la frequenza dei venti.

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
6	4	24	11	3	1	1	0	4	22	59	5	4	1	4	0

Il Direttore della Classe
ALFONSO COSSA.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 26 Febbraio 1888.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ARIODANTE FABRETTI
VICEPRESIDENTE

Sono presenti i Soci: B. PEYRON, Direttore, G. GORRESIO, Segretario della Classe, FLECHIA, CLARETTA, V. PROMIS, ROSSI, MANNO, SCHIAPARELLI, PEZZI, CARLE, COGNETTI.

Il Segretario fa lettura dell'atto verbale dell'adunanza precedente che viene approvato.

Il Socio Barone MANNO presenta alla Classe, a nome dei loro Autori, due volumi: 1° TONDINI DE' QUARENGHI Cesare, *Sui vantaggi e la possibilità dell'adozione generale del Calendario gregoriano* (Milano 1888); 2° CENTURIONE P. Alberto Maria, *Studi recenti sopra i Nuraghi e loro importanza* (Prato 1888); e fa alcune sue osservazioni sui due volumi da lui presentati, e specialmente sul volume del TONDINI DE' QUARENGHI, di cui egli loda lo scopo.

Il Socio Prof. COGNETTI DE MARTIIS si associa all'elogio fatto del TONDINI DE' QUARENGHI che lavora, egli dice, intorno a due scopi elevati e degni di lode; la concordia, cioè, tra la Chiesa ortodossa e la cattolica, e la estensione del *Calendario gregoriano* nei paesi ove non fu ancora adottato, e specialmente nell'Europa orientale. Propone perciò che l'Accademia di Torino, seguendo l'esempio dell'Istituto Lombardo, nomini una Commissione incaricata di prendere in esame l'opuscolo del TONDINI e studiarne la questione.

Il Socio Prof. Luigi SCHIAPARELLI fa una lettura sulla etnografia dell'antica Persia, anteriore alle immigrazioni ariane. Passate in rivista critica le principali opinioni degli scrittori antichi e

dei filologi moderni su quell'argomento, egli conchiude coll'affermare l'origine della popolazione antеariana nella Persia essere stata mista di Turanici nella parte settentrionale dell'Altipiano Iranico e di Malesi nella meridionale.

Fanno sul lavoro letto dal Prof. SCHIAPARELLI alcune osservazioni il Segretario perpetuo ed il Socio FLECHIA.

LETTURE

Sull' Etnografia della Persia antica anteriore alle invasioni ariane,

Nota di L. SCHIAPARELLI.

§ 1. I continui e sempre nuovi progressi degli studi filologici, antropologici e paleotnografici della seconda metà del presente secolo, hanno dato origine e argomento a profonde indagini e discussioni sulla stirpe primitiva dei popoli, specialmente di quelli, che rappresentarono nel mondo antico una parte principale; quantunque bene spesso con conclusioni diverse e contrarie, come dalle grandissime difficoltà inerenti a somiglianti questioni risulta solamente considerandole in generale anche a priori.

Contraddizioni di questa natura presentano gli studi sulla etnografia dell' Iran prima dell'invasione dei Persiani, i quali, furono in ordine di tempo il primo popolo ariano salito a straordinaria potenza politica, e che abbia scosse fortemente le nazionalità dei popoli dall'Indo al Nilo. E, sebbene, per non avere avuto una coltura propria e una lunga durata, influisse assai poco sulla civiltà delle regioni conquistate, come avviene generalmente nella formazione rapida dei vasti imperi; tuttavia, essendo la nazione, che nel mondo antico più di ogni altra si avvicinò alla monarchia universale, merita l'attenzione dello studioso anche in ordine all'etnografia del paese, che fu il centro della sua potenza (1).

(1) La superficie dell'Impero persiano nel V secolo, con calcolo appros-

§ II. Le tradizioni nazionali e religiose sullo sedi primitive degli Iranici sono indicate nell'Avesta col nome di *Ariana Vaedgia* (1); una contrada deliziosa, che gli Arii dovettero abbandonare a motivo dell'improvviso e straordinario abbassamento di temperatura. Credono i più per argomenti di molto valore, che con quel nome d'incerto e generico significato sia indicata una regione del grande altipiano asiatico, quella *Vagina gentium*, da cui uscirono in ogni tempo numerose migrazioni di popoli in diverse parti del continente antico. Secondo questa tradizione quegli Arii avrebbero occupato prima la regione orientale del Turckestan attuale; d'onde, separatisi per motivi a noi ignoti in tre grandi frazioni, si mossero per tre diverse direzioni, gli uni ad ostro nel bacino dell'Indo, e furono gli Indiani; gli altri con una seconda migrazione al sud-est nell'Iran, che è quella appunto dei Persiani; mentre una terza, quella del *Javani*, volgevasi ad occidente verso l'Armenia, l'Asia minore e l'Europa, e parzialmente anche al sud verso l'Egitto.

Non ignoro, che illustri filologi e scrittori moderni sostengono non essere stato l'altipiano asiatico la patria primitiva degli Ariani e che alcuni li vogliono venuti non solo dalla destra del Jassarte (*Sir-Darià*), ma anche da occidente e dall'Europa orientale. Essi affermano che gli Ariani dell'India e dell'Iran erano fratelli genuini non solo dei Turanici del Turkestan attuale, ma di tutti i barbari eziandio, che col nome di *Sciti*, *Massageti*, *Sarmati*, *Cimmerii*, ecc. invasero più volte l'Asia meridionale occidentale fino ai confini dell'Egitto; fanno lo stesso Zoroastro di origine geografica occidentale, e giungono al punto di negare la lotta secolare degli Arii coi Turanici, così splendidamente descritta nel maraviglioso poema di Firdusi nello *Scia-Nameh* o Libro dei

---

simativo, si crede non fosse minore di 1.700.000 miglia quadrate. La sua lunghezza geografica dalla sinistra dell'Indo ai termini di Cartagine misurava forse 2700 miglia, e la larghezza variava tra 450 e 1350. Niun altro impero dell'antichità raggiunse così vaste proporzioni.

(1) V. il 1° e 2° capo del *Vendidad*, uno dei principali libri dell'*Avesta*. Importa però distinguere geograficamente l'Ariana antica dall'Iran dei moderni. La prima era più vasta ed allargavasi al nord dell'Elburs e dell'Indoko ad occidente dei Bolor fino al Jassarte (Sir-Daria), al mar Caspio ed all'Aral all'ovest. L'Iran propriamente detto ha limiti geografici naturali ben determinati, che sono al nord le catene dell'Elburs e dell'Indoko, al sud la parte dell'Oceano Indiano, chiamata Mare Arabico; all'ovest le montagne che lo separano dall'avvallamento del Tigri e dall'Armenia.

re, considerandola come una *personificazione* del contrasto fra la luce e le tenebre, ecc. Ma prove accettabili di somiglianti affermazioni non sono in grado di darne. Sembrano teorie e congetture che niuno ha finora saputo accertare, e si fondano sopra conclusioni filologiche e glottologiche, appoggiate a fatti parziali ed incerti; mentre l'opinione, che la patria primitiva degli Arii sia stata il grande altipiano asiatico, ha per sè le tradizioni religiose ed etnografiche dell'antichità e le indicazioni dei moderni viaggiatori, che visitarono personalmente quelle regioni (1).

§ III. Che gli Arii nell'Indie trovassero popoli di color fosco già ordinati in società politiche, a cui i primi si sovraimposero con una lotta di oltre un millenio, e venendo a patti con alcune delle più potenti tribù indigene, o collocate in luoghi montuosi, è una opinione accettata generalmente dai dotti. Ma che nell'Iran propriamente detto e nella Persia esistesse una popolazione anteriore all'immigrazione persiana, ed a quale altro tipo quella popolazione appartenesse, si disputa ancora a' dì nostri; ed è appunto su questa quistione etnografica, che io intendo chiamare l'attenzione della Classe (2).

Quantunque presentemente in quella contrada prevalgano politicamente i Turanici, che nel medio evo conquistarono o ricuperarono l'altipiano iranico, e le regioni che dai monti Bolor si estendono fino al mar Caspio e al lago d'Aral; tuttavia, se guardiamo ai tempi storici, nell'Ariana di Strabone come in tutto l'Iran, noi troviamo superiori di numero e di potenza popoli di stirpe ariana, una delle tre grandi famiglie della razza bianca; la quale, venuta ultima in ordine di tempo sulla scena politica del mondo antico, non tardò a superare in potenza e coltura le due stirpi sorelle più antiche dei Camiti e dei Semiti.

Tutti gli abitatori che prevalsero politicamente nei tempi storici nell'Ariana, compresi i Medi e i Persiani, erano insieme congiunti da comunanza di origine; e in antico anche di abitudini, di costumi e di religione. Parlavano dialetti di una medesima lingua, che secondo alcuni sarebbe stata lo Zendo o antico

---

(1) Kuno, *Forschungen im Gebiete der alten Völkerkunde*, Berlin 1871; Meyer, *Geschichte des Alterthums*, Stuttgart, 1884, Die iranischen Stämme der Arier, etc.

(2) V. in Vincenzo Grossi, *La divisione del lavoro*, 1888, nota 13, una lista degli scrittori che sostengono opinioni diverse su questo punto.

battriano; e ciò quantunque, a motivo della differenza talora radicale del paese abitato e dell'ambiente geografico, fossero nate naturalmente differenze più o meno eminenti e recise ampiamente descritte da Erodoto e da Strabone con molti particolari.

§ IV. Geografi e scrittori rispettabilissimi, e sopratutti *Vivien S. Martin*, trattarono profondamente di codesta quistione etnografica, quasi tutti con conclusioni più o meno diverse, e non accettabili a mio avviso. Vivien-St.-Martin, il cui solo nome è un elogio in somiglianti argomenti, sostenne e sostiene in diverse pubblicazioni (1), che quegli Ariani sono stati i soli e primitivi abitatori dell'Iran; opinione, che mi sembra contraria al processo storico ed etnografico della razza bianca, e alla conseguenza logica inesorabile dei fatti contemporanei. È una quistione di etnografia storica, sulla quale la fama dei dotti, che vi presero parte in diverso senso, e specialmente quella di Vivien-St.-Martin consiglia a procedere con prudente riguardo.

Anzitutto io rammento ai Colleghi di avere già in altre letture ricordato, essere generalmente ammesso dai cultori delle antiche discipline storiche ed etnografiche, che dovunque si presentarono nelle loro immigrazioni ad occidente e mezzodì gli Ariani nelle regioni già abitate, vi trovarono dappertutto una popolazione anteriore, composta in generale di uomini di colore più o meno diverso; alla quale si sovraimposero, come conquistatori e si assimilarono, ovvero espulsero, forzandola colle armi a passare in altre regioni, od a ridursi in luoghi di accesso difficilissimo, venendo però a patti e fondendosi anche talora colle più valorose tribù, che seppero opporre un'accanita resistenza. Ora, rispetto all'altipiano iranico, i primitivi suoi abitatori furono senza dubbio di sangue turanico o tatarico nelle regioni settentrionali, turanico misto a semitico nelle occidentali, e di tipo malese nelle meridionali.

Si sostenne lungamente, anche dopo Niebuhr, che tutti gli abitatori dell'Iran primitivi fossero di stirpe turanica; ma le memorie dei libri sacri accennano evidentemente a popoli di colore fosco e prossimo al nero ad ostro del gran deserto salato, che è l'antico mare di Kauer.

(1) È l'opinione di Vivien-St.-Martin in due pubblicazioni speciali: *Géographie du Veda*, Paris 1859; e più specialmente in un lungo articolo della *Revue germanique*, A. 1861, octobre.

Gli Etiopi orientali di Omero e di Erodoto, gli Oriti e gli Ittiofaghi di Nearco, e gli attuali abitatori dei monti Brahoui sono, senza troppe riserve, reliquie di quella primitiva popolazione, analoga e forse identica alla Dravidica dell'India. È ciò confermato anche dalle esplorazioni archeologiche degli ultimi anni nelle rovine della città di Susa, antica capitale della Persia; nelle quali si scopersero indizi incontestabili di una popolazione nera, già ricordate nelle iscrizioni assire e persiane, i cui re sono chiamati monarchi delle quattro regioni, delle quattro nazioni, delle quattro lingue e talora *re delle teste nere* (1).

I progressi della filologia comparata appoggiano questa opinione rispetto agli abitanti primitivi dell'Iran meridionale, quand'anche non si possa ammettere la teoria di *Caldwel* nella sua grammatica comparata, in cui sostiene che la lingua della seconda colonna di Behistoun, dai più considerata come turanica e scitica, è invece analoga a quella delle popolazioni dravidiche, che si mantengono tuttavia numerose nelle regioni montuose del *Dekan* (2), nelle valli interne degli Imalaia e nei monti *Brahoui* già ricordate; e quindi a quei popoli identici i primi abitatori dell'Iran. Il che, se credo potersi, anzi doversi ammettere per quasi tutto l'Iran meridionale, non sembrami vero egualmente per la regione settentrionale. Nella quale i Turanici non solo erano numerosi ed ordinati in società politiche, ma lottarono lungamente cogli

---

(1) DIEULAFOI, *Mission en Perse. Revue Archéologique*, A. 1885, pag. 48-69, juillet.

RAWLINSON GIORGIO, *The five great Monarchies of the ancient eastern World*. voi. III e IV. London, 1865, 1867.

GOBINEAU, *Histoire des Perses*, ecc.

Questo fatto non era sfuggito agli scrittori greci, cominciando da OMERO nell'*Odissea* (I, v. 23-26), seguìto da *Erodoto* nella *Rivista dell'esercito di Serse* (VII, § 70) e confermata da RITTER (*Erdkunde*, vol. IV) e da MARCUS von NIEBUHR (*Geschichte Assurs und Babels*, p. 144-151); ecc.

(2) Questa opinione di una popolazione analoga alla primitiva dell'India è propugnata da CALDWELL nella sua grammatica comparata (*Comparative Grammar*) con argomenti filologici: è accettata con qualche riserva da SPIEGEL (*Nelle Eranische Altnerthümer*), e de GOBINAU (*Histoire des Perses*).

Essi pensano, che i primitivi abitatori dell'Iran fossero identici di stirpe coi Brahoui dei monti di questo nome nella regione orientale meridionale della Persia e delle popolazioni Dravidiche dei Windhia ecc.

Ariani prima di accettarne la supremazia, e nella Media non l'accettarono senza riserve e gravissime condizioni (1).

§ V. I particolari e la cronologia di codeste immigrazioni degli Arii nel bacino dell'Indo pel fiume Cabul, e nell'Iran a traverso l'Indoko e l'Elburz, come quelli della loro lotta coi Turanici e coi popoli di color fosco, non sono noti a bastanza, e si riferiscono alle tradizioni mitiche e mitostoriche della nazione nell'età eroica della medesima.

Risulta solamente che furono successive, e secondo ogni probabilità non anteriori o di poco al 30° secolo A. C. Possiamo inoltre per induzione stabilire, che il numero dei Turanici, ridotti in condizione di vinti e coesistenti agli Arii dominatori, dovette essere relativamente grande; poichè sotto i re Achemenidi gli editti reali si pubblicavano ancora in tre lingue diverse, persiana, assiro-babilonese e turanica (2). Testimonio irrefragabile la grande iscrizione di Behistoun, che ricorda i principali avvenimenti del regno di Dario d'Istaspe, ed altre iscrizioni minori dei suoi successori in quei tre idiomi diversi ad un tempo. Fatto questo, che non poteva essere in modo alcuno giustificato solamente dalle invasioni parziali turaniche nell'Impero persiano, nè dalle conquiste incerte degli Achemenidi nelle regioni abitate dai popoli di quella stirpe; e neppure dalla cosidetta influenza turanica, e dalle eccezioni messe innanzi da Vivien-St.-Martin, il quale per una congettura in altro senso, assegna all'influenza turanica una importanza ed un' azione incivilitrice, che non risulta ancora avere mai posseduto in verun tempo i popoli turanici; non essendo provato abbastanza, che inventassero la scrittura cuneiforme, come credono alcuni illustri filologi, e lasciassero numerose memorie in quell'alfabeto (3).

---

(1) LENORMANT suppone sciogliere ogni difficoltà col considerare quei popoli di colore come Camiti: supposizione insostenibile.

(2) Quantunque non tutti i filologi si accordino in termini assoluti nel considerare come scitica e turanica la lingua della 2ª colonna dell'iscrizione di Behistoun e di altre iscrizioni bilingui, è però questa l'opinione generalmente seguita dai più competenti; pur ammettendo con alcuni, che esista un'antica analogia fra gli abitatori primitivi dell'Iran meridionale e le popolazioni Dravidiche e le loro favelle, che M. Müller classifica ugualmente nella famiglia Turanica.

(3) È la grande quistione degli *Acad e dei Sumiri*, Turanici secondo gli uni, Semiti secondo altri. I due campioni principali delle due opinioni sono

§ VI. I due principali argomenti di Vivien-St.-Martin sono l'assenza di ogni elemento turanico nella lingua dell'*Avesta*; e la sua affermazione, che l'appellativo *ariano* non siasi mai adoperato dagli antichi, come distinzione politica ed etnografica. Ma sembranmi due difficoltà di non grandissima importanza. Il non contenere l'Avesta verun elemento di lingua turanica, o dravidica, non prova nulla contro l'esistenza nell'Iran di una popolazione di quelle stirpi, anteriore allo stanziamento degli Arii in quella contrada; come nulla prova in somigliante argomento l'assenza assoluta di ogni elemento linguistico straniero nei Vedi. Conciossiachè i Vedi e l'Avesta fossero due fatti esistenti ab antico, qualunque sia il secolo dell'ultima redazione, la cui conservazione genuina stava naturalmente troppo a cuore agli Ariani conquistatori per contaminare quel sacro deposito della loro religione e del loro periodo eroico e primitivo colla lingua dei vinti considerati come impuri in tutta la liturgia dei vincitori (1).

L'affermare poi, che fa Vivien-St.-Martin, non esservi esempio, che i Persiani adoperassero la parola *ariano* con significato etnografico e politico, è contrario all'attestazione degli scrittori e dei monumenti storici contemporanei. Erodoto parlando dei Medi afferma, come anticamente si chiamassero *Arii* ed *Ariani*, e che la parola Arii significava i *Valenti* i *degni d'onore* e quella d'*Anayra* dessero ai popoli e paesi non ariani; per cui

---

Oppert e Halevi in Francia, ed hanno propugnatori ardenti anche in Inghilterra e nella Germania. Pare tuttavia a Rénan che sia ancora lontana dalla sua soluzione definitiva, benchè i più vengano accostandosi alla teoria turanica per ragioni filologiche, mentre le storiche consigliano una conclusione contraria. Si cominciò a discutere nel 1874 e non può affermarsi che sia stata risolta in termini assoluti neppure attualmente.

(1) Negli svolgimenti politici di varia natura, a cui andò soggetta la Persia dalla caduta degli Achemenidi alla ristaurazione dei Sassanidi per un periodo di quasi cinque secoli, la lingua erasi per modo cambiata che quella degli Achemenidi più non si parlava, anzi più non s'intendeva dall'insieme della popolazione. Erasi formata una nuova favella, l'*Huzvaresch o Pehlevi e Pelvi*, in cui vennero tradotti i libri sacri salvati in parte in quella universale desolazione della Persia. Ma, nella reazione politica e religiosa dei Sassanidi, secondo Spiegel si introdusse nuovo linguaggio, che escludeva ogni parola semitica e turanica, che altri filologi, come Harlez, credono di formazione anteriore ai Sassanidi.

apparisce in termini evidenti, che quella parola aveva un significato etnografico e politico ad un tempo (1).

Il monumento di Behistoun è poi in somigliante quistione di un'importanza radicale ed assoluta.

In quella iscrizione Dario, parlando della sua stirpe, dice di sè medesimo: « *Io sono Ariano, figlio di Ariano* », siccome appunto in Erodoto Alessandro I di Macedonia diceva ad Aristide, la notte che precedette la battaglia di Platea: « *Io sono Elleno, figlio di un Elleno.* » Questo Alessandro I, già prima di Filippo, padre d'Alessandro Magno, mirava a far credere la sua dinastia di origine etnografica ellenica con scopo evidentemente politico, non mai perso di vista neppure dai suoi successori sempre colla medesima intenzione di cattivarsi la benevolenza dei Greci, alla cui stirpe si gloriavano di appartenere. In entrambi i casi quella espressione ha un significato etnografico e politico di una evidenza incontestabile (v. la grande *iscrizione di Behistoun*).

Nella prevalenza dei Medi e nella conquista di Ciro la massa dei vincitori si confuse per avventura con quella dei vinti; come avvenne in parecchi luoghi dell'India; ma le famiglie dominatrici si mantennero isolate in quel mescolamento, come di *Ariani figli di Ariani*, benchè si cambiasse radicalmente la lingua.

§ VII. Aggiungesi un argomento d'indole storica concludentissimo, che afferma la preesistenza di una popolazione anteriore alla invasione degli Arii nell'altipiano iranico. La frazione ariana, la quale, scendendo dall'Indoko pel Cabul, nella Pentopotamia o paese dei cinque fiumi, avrebbe occupato primieramente il bacino inferiore dell'Indo e quindi quello del Gange; si separò dal gran tronco della nazione ariana, quando questa soggiornava ancora nella Sogdiana, Battriana, Margiana e nell' Ircania prima ancora che la frazione, la quale occupò l'Iran, si fosse recata in quella contrada (2). Eppure quegli Arii già trovarono nel bacino dei grandi fiumi, e dei loro affluenti, società politiche perfettamente ordinate, il cui assoggettamento costò loro una lotta accanita di oltre un millenio; senza che vi potessero riuscire

(1) Differiscono i filologi nella dichiarazione del significato della parola *Ariano e Aryas;* fra cui il collega PEZZI nel suo libro: *Introduction à l'étude de la science du langage*, Paris, 1875, pag. 23 e seg. nota (1).

(2) KIEPERT, *Lerbuch der alten Geographie*. Berlin, 1878.

compiutamente e tutti domare o assimilare i popoli aborigeni, i quali erano assolutamente di stirpe anariana, di colore fosco, olivigno o quasi nero, qual è quello dei Malesi e delle popolazioni dravidiche. Che anzi con alcune di esse dovettero venire a patti, mentre altre si mantennero più o meno indipendenti e pure di stirpe nelle valli interne dell'Imalaia, nei Windhia e nel Dekan; dove parecchi milioni dei loro discendenti esistono ancora attualmente con antichi costumi, benchè i più riconoscano la supremazia politica dell'Inghilterra, come alcuni di essi avevano finito col riconoscere in antico quella dell'Impero persiano.

Questo avveniva nella regione posta immediatamente ai confini orientali dell'altipiano iranico prima dell'occupazione ariana; mentre il medesimo fatto si riproduceva nel confine occidentale, nel bacino del Tigri e dell'Eufrate. Ivi la esistenza di società politiche ordinate, anzi di un impero, dominante sopra popoli di quattro lingue e di quattro nazioni, Camiti, Semiti, Turanici e Teste Nere, anteriore di tempo alla invasione degli Arii nell'Iran, sono fatti incontestabili allo stato attuale delle scienze storiche ed etnografiche.

Ora io mi domando, come storicamente sia ammissibile, che mentre i paesi, i quali inchiudevano in mezzo a loro l'Iran, avevano ad occidente società politiche ordinate e fiorenti di razza bianca, come nella Caldea e nell'Assiria, e ad oriente numerose e potenti società politiche di uomini di colore, il solo altipiano iranico rimanesse tuttavia privo di abitatori; l'Iran, che eccettuate le regioni sabbiose e prive di acque nella regione centrale, specialmente nelle contrade situate sul pendìo meridionale dell'Indoko e dell'Elburz e nella parte occidentale dell'Iran, possedeva esso pure gli elementi con cui alimentare una numerosa popolazione, ed era destinato a divenire la sede della più vasta delle monarchie del mondo antico? Parmi che non si possa ammettere una tale supposizione, considerata storicamente, quand'anche non abbondassero gli argomenti contrarii; e crederei di non dilungarmi punto dalla verità, considerando come provato, che l'Iran già albergava una popolazione, anteriore alla venuta degli Arii, di razza diversa; sia che tutta o quasi tutta appartenesse alla famiglia turanica, come pensano alcuni e credono provato dal monumento di Behistoun, sia che la parte meridionale fosse abitata in origine da popoli di sangue e colore malese, come lascierebbero credere le tradizioni greche, che mettono Etiopi sulle coste

meridionali dell'Iran, come sostengono altri; ad ogni modo un *substrato etnografico anteriore alla invasione iranica* (1).

§ VIII. La teoria di Caldwell, oltre le ragioni e gli argomenti *filologici* contestabili di questo scrittore già ricordati, non è accettabile in termini assoluti estesa a tutto l'Iran; ma, ristretta alla regione meridionale, troverebbe anche un appoggio nella liturgia iranica; nella quale gli aborigeni sono chiamati coi nomi stessi degli spiriti maligni e delle divinità malefiche (*Deva*); e rappresentati coi caratteri fisici e morali dei Malesi e dei Negri, come appunto nella tradizione religiosa e nella liturgia indiana e nelle grandi sue epopee, come in quella del *Ramayana* (14) le popolazioni primitive, a cui si sovraimposero gli Arii, sono chiamate demonii e rappresentano appunto le tribù aborigene ostili agli Arii invasori (2).

Ricorderò da ultimo un argomento di fatto, che mi pare molto significativo. Gli Arii, che dalle regioni orientali dell'Ariana e dell'Iran invasero l'Occidentale nella Media, vi incontrarono negli abitanti, diversi di nazionalità e di religione, una resistenza così accanita, che, pur prevalendo politicamente per la superiorità delle armi, dovettero rassegnarsi a venire con quelli a patti, ed accettare parecchie delle istituzioni degli abitanti anche nella religione, adottando (ad esempio) essi pure la classe sacerdotale dei Medi, i Magi, di cui nell'Avesta non havvi pure menzione; e perciò devesi ammettere che quelle regioni già fossero occupate da numerosa popolazione. Aggiungansi le indicazioni relative ai particolari dell'avanzarsi successivo degli Arii ad occidente e mezzodì; da cui risulta, che giorno e notte dovevano stare in guardia contro gli assalti continui degli indigeni, ordinati come

(1) Se si ammettesse l'opinione di CALDWELL, il numero delle popolazioni fosche dell'Iran dovrebbe essere stato ben maggiore, benchè della loro esistenza non abbiasi motivo di dubitare, sia per l'indicazione dei libri sacri persiani, di quelle di Nearco e d'Omero, e dalle scoperte archeologiche nelle rovine di Susa negli ultimi anni. Veramente CALDWELL vorrebbe sostenere il suo asserto col dare a tutte le popolazioni dell'Iran l'appellativo comune di Turaniche, ma questo è un nome di significato incerto e generico, che comprende le popolazioni di colore e non è argomento valevole nel presente caso.

(2) La prima traduzione di quella gigantesca epopea in Europa è una gloria letteraria e filologica italiana, anzi della nostra Accademia, opera dell'illustre collega Gaspare GORRESIO.

in una specie di campo trincerato coi loro pesanti carri, colle guardie dei fedeli cani e col fuoco sacro sempre ardente, pronti a difendersi ed irrompere contro gli indigeni ad ogni allarme (1).

---

(1) GOBINEAU, *Histoire des Perses d'après les Auteurs orientaux*, Paris, 1869. Nel 1° libro sostiene che la razza bianca (per conseguenza gli Arii) discese lentamente dal grande altipiano Asiatico all'ovest e sud-ovest. È un libro che si appoggia a documenti. È anche questa l'opinione del nostro GORRESIO, di PICTET, e della maggior parte dei filologi e glottologi; dalla quale però dissentono altri dotti non meno illustri filologi, fra cui BENFEY, GEIGER, SCHRADER, UJFALWY, ecc. Noi ci accostiamo ai primi per ragioni storiche.

L' Accademico Segretario
GASPARE GORRESIO.

DONI

FATTI

ALLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

E

OPERE ACQUISTATE PER LA SUA BIBLIOTECA

dal 5 al 19 Febbraio 1888

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali

NB. Le pubblicazioni notate con un asterisco si hanno in cambio; quelle notate con due si comprano; e le altre senza asterisco si ricevono in dono

	Donatori
* Bullettino delle Scienze mediche, pubblicato per cura della Società Medico-chirurgica di Bologna, ecc.; serie 6ª, vol. XX, fasc. 5 e 6. Bologna, 1887; in-8°.	Società Med.-chirurgica di Bologna.
Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux, etc.; XIᵉ année, n. 2. Bordeaux, 1887; in-8°.	Società di Geogr. comm. di Bordeaux.
* Anales de la Sociedad Cientifica Argentina, etc.; t. XXIV, entr. 2-6. Buenos Aires, 1887; in-8°	Soc. Sc. Argentina (Buenos Aires).
* Records of the geological Survey of India; vol. XX, part 4. Calcutta, 1887, in-8°. gr.	Società Asiatica del Bengala (Calcutta).
* Giornale della Società di Letture e Conversazioni scientifiche di Genova; anno X, fasc.; 8-11. Genova, 1888; in-8°.	Soc. di Letture e convers. scien. di Genova.
Communicaçoes da Commissao das Trabalhos geologicos de Portugal; t. I, fasc. 2. Lisboa, 1887; in-8°.	Commissione dei lavori geol. del Portogallo (Lisbona).
* Proceedings of the R. Society of London; vol. XLIII, n. 261. London, 1887; in-8°.	Società Reale di Londra.

Soc. Zoologica di Londra. — Proceedings of the scientific meetings of the Zoological Society of London, for the year 1887; parts II-III; London, 1887; in-8°.

Soc. crittogam. italiana in Milano. — Atti del Congresso Nazionale di botanica crittogamica in Parma (5 sett. 1887): fasc. II — Processi verbali. Varese, 1887; in 8° gr.

La Direzione (Parigi). — * Revue internationale de l'Électricité et de ses applications, etc.; T. VI, n. 51. Paris, 1888; in-4°.

Accademia imp. delle Scienze di Pietroborgo. — * Die Regent-Verhältnisse des Russischen Reiches, von H. WILD, etc ; V Supplementband zum Repertorium für Meteorologie herausgegeben von der k. Ak. d. Wiss. St.-Petersburg, 1887; in-4°, mit einem Atlas in-fol.

Soc.fisico-chimica di Pietroborgo. — Journal de la Société physico-chimique russe à l'Université de St-Pétersbourg; T. XIX, n. 9. St-Pétersbourg, 1888; in-8°.

Ministero dei Lavori pubbl. (Roma). — Livellazione del fiume Po da Moncalieri al mare; Atlante di 23 tavole cromolitografate, comprendente la corografia del bacino del Po, ecc.; Nota bibliografica estratta dal *Giornale del Genio Civile*, anno XXV, n. 29; 1 fasc. in-8°.

Società dei viticoltori ital. (Roma). — Bollettino della Società generale dei Viticultori italiani; anno III, n. 3. Roma, 1888; in-8°, gr.

Società degli Spettr. ital. (Roma). — Memorie della Società degli Spettroscopisti italiani, ecc.; vol. XVI, disp. 10. Roma, 1888; in-4°.

R. Accademia dei Fisiocritici di Siena. — * R. Accademia dei Fisiocritici di Siena — Bollettino della Sezione dei Cultori delle Scienze mediche, ecc.; anno V, fasc. 10. Siena, 1888; in-8°.

La Direzione (Torino). — R. Scuola d'Applicazione per gli Ingegneri in Torino — Annuario complementare per l'anno scolastico 1887-88. Torino, 1888; in-8°.

Società meteor italiana (Torino). — * Annuario meteorologico italiano pubblicato per cura del Comitato direttivo della Società meteor. ital.; anno III, 1888; Torino, 1888; in-16°.

Il Prof. J. V CARUS — * Zoologischer Anzeiger herausg. von Prof. J. Victor CARUS in Leipzig; XI Jahrg., n. 271. Leipzig, 1888; in-8°.

L'A. — Per la edizione nazionale delle opere di Galileo GALILEI sotto gli auspicii di S. M. il Re d'Italia; Esposizione e disegno di Antonio FAVARO. Firenze, 1888; 1 fasc. in-4°.

Sig. Dott. C. HERZ. — La Lumière électrique — Journal universel de l'Électricité, etc., Directeur le Dr C. HERZ; t. XXVII, n. 5-6. Paris, 1888; in.8°.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

dal 12 al 26 Febbraio 1888.

	Donatori
Transactions of the American philological Association, 1886; vol. XVIII. Boston, 1887; in-8°.	Assoc. filologica americana (Boston).
* Mémoires de l'Académie R. des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; t. XLVI, Bruxelles, 1886; in-4°.	R. Acc. di Scienze Lett. ed Arti del Belgio (Bruxelle).
— Mémoires couronnés et Mémoires des Savants étrangers, etc. t. XLVII, XLVIII. Bruxelles, 1886; in-4°.	Id.
Mémoires couronnés et autres Mémoires publiés par l'Académie R. des Sc. etc.; collection in-8°, t. XXXVII, XXXIII, XXXIX. Bruxelles, 1886.	Id.
— Bulletin de l'Académie R. des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, etc.; 3e série, t. IX-XII. Bruxelles; 1885-86; in-8°.	Id
Biographie Nationale publiée par l'Académie R. des Sciences, etc.; t. VIII, 3 fasc., t. IX, fasc. 1, 2. Bruxelles, 1885-87; in-8°.	Id.
Annuaire de l'Académie R. des Sciences, etc.; 1886, 1887. Bruxelles; 2 vol. in-16°.	Id.
Académie R. des Sciences, etc. — Notices biographiques et bibliographiques concernant les Membres, les Correspondants et les Associés; 1886. Bruxelles, 1887; 1 vol. in-16°.	Id.
Catalogue des livres de la Bibliothèque de l'Académie R. des Sciences, etc.; 1e partie, Sociétés, Établissements, Administrations publiques, etc., Recueils périodiques: 2e partie, Ouvrages non périodiques - Sciences: (2 fasc., N. 5872-10907). Lettres. Bruxelles, 1881-87; 3 vol. in-8°.	Id.
* Proceedings of the American philosophical Society, etc.; vol. XXIV, n. 125. Philadelphia, 1887; in-8°.	Società filosofica di Filadelfia).
Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa; 1888, n. 44, 50, 51. Firenze, 1888; in-8° gr.	Bibliot. Nazionale di Firenze.
— Indice alfabetico delle opere, ecc.; Bro-Mar; 3 fasc. in-8° gr.	Id.
* Boletin de la R. Academia de la Historia; t. XII, cuaderno 1. Madrid, 1888; in-8°.	R. Accademia di Storia (Madrid).

R. Istit. Lomb. (Milano). * Rendiconti del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; serie 2ª, vol. XXI, fasc. 1. Milano, 1888; in-8°.

Soc. di Geografia (Parigi). * Compte rendu des séances de la Commission centrale de la Société de Géographie, etc.; 1888, n. 3, pag. 89-124; in-8°.

Id. — Table alphabétique des matières contenues dans le *Compte rendu*, etc., pendant l'année 1887; 25 pag. in-8°.

Ministero delle Finanze (Roma). Bollettino di Legislazione e Statistica doganale e commerciale; anno V, 1° sem., Gennaio 1888. Roma; in-8° gr.

Id. — Statistica del commercio speciale di importazione e di esportazione dal 1° gennaio al 31 dicembre 1887. Roma; 1888; 1 fasc. in-4°.

R. Accademia dei Lincei (Roma). * Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, ecc.; 1° sem. vol. IV, fasc. 2, 3. Roma, 1888; in-8° gr.

Accad. di Conf. storico-giuridiche (Roma). * Studi e documenti di Storia e Diritto, ecc.; anno VIII, fasc. 3, 4. Roma, 1887; in-4°.

R. Istit. Veneto (Venezia). * Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, ecc.; serie 6ª, t. VI, disp. 2. Venezia, 1888; in-8°.

Venezia. * * I diarii di Marino Sanuto, ecc.; t. XXII, fasc. 99. Venezia, 1888; in-4°.

I Soci Comm. V. Promis e C. Negroni. La Divina Commedia di Dante Alighieri col commento inedito di Stefano Talice da Ricaldone, pubblicato per cura di Vincenzo Promis, Bibliotecario di S. M., e di Carlo Negroni, Socio della R. Commissione dei Testi di lingua; 2ª ediz. autorizzata da S. M. Torino, 1888; 3 vol. in-8°.

L'Autore. Ettore Parri. — Vittorio Amedeo II ed Eugenio di Savoia nelle guerre della successione spagnuola; Studio storico con documenti inediti. Milano, 1888; 1 vol. in 16°.

CLASSE
DI
SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 4 Marzo 1888.

PRESIDENZA DEL SOCIO SENATORE ANGELO GENOCCHI
PRESIDENTE

Sono presenti i Soci: COSSA, LESSONA, BERRUTI, BASSO, D'OVIDIO, BIZZOZERO, FERRARIS, NACCARI, MOSSO, GIBELI, GIACOMINI.

Letto ed approvato l'atto verbale dell'adunanza precedente, vengono comunicate alla Classe due lettere d'invito all'Accademia perchè si faccia rappresentare al Congresso Chirurgico che si tiene a Parigi fino al giorno 17 del corrente mese, ed al Congresso per lo studio della tubercolosi che si terrà pure a Parigi nel prossimo mese di luglio.

Le comunicazioni e le letture si succedono nell' ordine che segue:

1° « *Sulle cellule epiteliali nella regione olfattiva degli embrioni*; » lavoro del Dott. Alessandro LUSTIG, presentato dal Socio BIZZOZERO:

2° « *Nuovi gasteropodi continentali fossili del Piemonte* »; lavoro del Dott. F. SACCO, presentato dal Socio BASSO a nome del Socio BELLARDI assente. Questo lavoro, dovendosi pubblicare nei volumi delle *Memorie*, viene affidato ad una Commissione perchè lo esamini e ne riferisca alla Classe in una prossima adunanza.

LETTURE

Sulle cellule epiteliali nella regione olfattiva degli embrioni,
del Dott. ALESSANDRO LUSTIG.

Il nervo olfattorio si ramifica, ciò è noto, nella parte superiore del setto nasale, nel cornetto superiore ed in una parte del cornetto medio; da ciò il nome di questa regione di olfattiva.

Mentre nessuno mette in dubbio che gli elementi specifici dell'organo dell'olfatto abbiano sede soltanto nella mucosa di questa regione, non è ancor riconosciuta la dignità fisiologica di tutti gli elementi epiteliali che la rivestono; e quasi generalmente si ammette, che soltanto una specie di cellule della mucosa olfattiva, sieno unite alle fibrille del nervo olfattorio. Le prime ricerche sugli epitelii della mucosa nasale fatte da Eckhardt (1) e da Ecker (2), l'uno indipendentemente dall'altro, diedero origine al ben noto lavoro di M. Schultze (3) il quale distinse nella regione olfattoria due specie di cellule.

Le *cellule epiteliali* e le *cellule olfattive*. Le prime, cilindriche, diritte, lunghe e prive di ciglia portano a varia altezza del loro corpo un nucleo ovale, al di sotto del quale la cellula si fa più stretta, formando un prolungamento centrale — di spessore ancor facilmente misurabile — che talvolta si divide in due o più rami.

Le seconde, le olfattive, sono fusiformi, hanno un corpo ovale, occupato quasi per intero da un nucleo rotondo e trasparente e da due appendici, l'una centrifuga l'altra centripeta; la prima, più grossa, a forma di bastoncello e cigliata, va alla periferia difesa dal corpo delle *cellule epiteliali*; la seconda più lunga, estremamente sottile, presenta alcune varicosità somiglianti a quelle delle fibrille nervose e discende verso il tessuto (connettivo) che sta immediatamente sotto lo strato epiteliale.

(1) *Beiträge zur Anatomie und Physiologie.* Heft I, 1855.
(2) *Zeitschrift für wiss. Zoologie.* Bd. 8, 1856.
(3) *Abhandlungen der Naturforsch. Gesellschaft zu Halle.* 1863, VII. Bd., pag. 1-100.

M. Schultze osservò inoltre, che le fibre sottili del nervo olfattorio si dividono a mo' di pennello in fibrille sottilissime che sono di struttura identica al processo terminale centrale delle *cellule olfattive;* e venne alla conclusione che soltanto questi elementi hanno un valore fisiologico per l'organo dell'olfatto, mentre le *cellule epiteliali* non servirebbero che di sostegno (*Stützorgane*) agli elementi specifici.

Allo Schultze si oppose l'Exner (1), il quale, dopo lunghe e dettagliate ricerche che durarono parecchi anni e con metodi d'indagine moderni applicati allo studio di regioni olfattorie di uno o più rappresentanti di quasi ogni classe di animali, dimostrò che i criteri morfologici differenziali che indussero Schultze alla suesposta distinzione in *cellule epiteliali* e *cellule olfattive* non sono validi.

Il nucleo delle *cellule olfattive* non è sempre rotondo nè sempre trasparente; il processo periferico di queste cellule è spesso grosso quanto il corpo di una *cellula epiteliale*, il processo centrale poi non è sempre tanto sottile che non possa esser misurato, ha dimensioni varie, e può diramarsi come quello delle cellule epiteliali.

L'Exner ammette adunque che oltre le cellule olfattive ed epiteliali di Schultze esistano forme multiple di transizione (*Uebergangsformen*) che hanno caratteri morfologici comuni all'una e all'altra specie.

L'Exner osservò inoltre che il nervo olfattorio penetra nell'impalcatura reticolare (composta da grandi nuclei rotondi, circondati da sostanza protoplasmatica reticolare — secondo Schultze tessuto connettivo — e dai processi centrali delle soprastanti cellule), che costituisce lo strato sottoepiteliale della mucosa, dove si divide in fibrille esili, che corrono verso i processi centripeti delle *cellule epiteliali*.

I filamenti sottili e varicosi delle *cellule olfattive* si piantano con ringonfiamenti conici nel reticolo sottoepiteliale. L'Exner negando l'esistenza di due distinte e differenti specie di cellule, attribuisce a tutti gli epitelii della regione olfattiva un'uguale funzione specifica.

---

(1) *Sitzungsberichte der Math.-Naturwiss. Classe der K. Akad. der Wiss.* 1871-72-77.

A M. Schultze si associano i seguenti Autori, ammettendo con lui due sole specie di cellule del tutto differenti: Paschutin (1), Martin (2), Laugerhans (3), V. Brunn (4), Cisoff (5), Colasanti (6), Pereyaslewzeff (7), Sidky (8), Löwe (9), Felisch (10), Retzius (11), Krause (12). Invece Grimm (13), Lustig (14) e Pereyaslewzeff (15) dimostrarono l'esistenza delle *forme* di *transizione* descritte da Exner.

Paschutin (16) Pereyaslewzeff (17) danno allo strato epiteliale descritto dall'Exner un carattere nervoso, mentre Löwe (18) Cisoff (19) Colasanti (20) V. Brunn (21) e Retzius (22) lo credono costituito da tessuto connettivo.

Grimm e Cisoff, osservarono un'unione fra le *cellule olfattive* e le fibrille del nervo olfattorio. Kaufmann ammette che tutte e due le forme di cellule descritte da M. Schultze abbiano un eguale valore funzionale, però senza aver osservato le terminazioni nervose.

La causa di tale divergenza, mi sembra debba esser cercata almeno in parte, nei metodi usati dalla maggior parte degli Au-

---

(1) *Ueber den Bau der Schleimhaut der Regio olfactoria des Frosches.* Leipziger physiolog. Arbeiten., 1873.

(2) *Ueber die Structur der Riechschleimhaut. Journ. of Anat. and Phys.*, VIII. 1873.

(3) *Untersuchungen über Petromyzon Planeri.* Bericht. d. naturf. Gesell. zu Freiburg. Bd. VI, 1873.

(4) *Die membrana limitans olfactoria.* Centralblatt. f. d. med. Wiss., 1874. *Untersuchungen über das Riechepithel.* Arch. f. mikrosk. Anatomie XI, 3, 1875.

(5) *Zur Kenntniss d. Reg. olfactoria.* Med. Centralblatt., XII. N. 44. 1874.

(6) *Untersuchungen über die Durchschneidung d. nervi Olfactori bei Fröschen.* Arch. f. Anat. u. Physiol., 1875.

(7) *Ueber d. Structur u. Form des Geruchsorganes bei den Fischen.* Arbeiten aus den St. Petersburger Gesellsch. d. Naturf., IX. 1878.

(8) *Recherches anat. microscop. sur la muqueuse olfactive.* 1877.

(9) *Beiträge zur Anat. der Nase u. Mundhöhle.* Berlin. 1878.

(10) *Beitrag zur Histol. der Schleimhaut in den Lufthöhlen des Pferdekopfes.* Diss., 1878.

(11) *Das Riechepithel d. Cyclostomen.* Archiv. f. Anat. und Physiol., 1880.

(12) *Die Regio olfactoria des Schafes.* Diss. Rostock, 1881.

(13) *Ueber das Geruchsorgan der Störe.* Göttingen Nachrichten, 1872.

(14) *Sitzungsb. der Nat.-Math. Classe d. K. Akad. d. Wiss.* Wien, 1884.

(15) l. c. — (16) l. c. — (17) l. c. — (18) l. c.

(19) *Beitrag zur Frage nach der Endigungsweise der Geruchsnerven bei Frosch.* Kasau, 1879.

(20) l. c. — (21) l. c. — (22) l. c.

tori che si occuparono della regione olfattoria, i quali seguirono il sistema d'indagine indicato da M. Schultze, studiando gli elementi morfologici per lo più su sezioni di tessuto, dove è impossibile, almeno per quanto concerne la mucosa olfattiva, di osservare con sicurezza il rapporto tra cellula e cellula ed il nesso di queste ultime colle terminazioni nervose.

All'incontro l'osservazione costante, prolungata, paziente, degli elementi morfologici ben isolati e trattati con sostanze che non alterino i loro caratteri di struttura e che fissino le particolarità morfologiche, può condurre con maggior sicurezza a risultati meno confutabili. Giustifico questa mia asserzione citando un fatto: alcuni Autori, come il Paschutin ed il Cisoff negano l'esistenza di ciglia nel processo periferico delle *cellule epiteliali;* ora, su preparati non alterati, ognuno si potrà convincere del contrario.

Un'altra causa di tale divergenza può trovarsi nell'avere l'Exner asserito che il nervo olfattorio si divide in fibrille che si diramano nell'impalcatura sottoepiteliale dirigendosi verso il processo centrale delle cellule epiteliali senza che risulti chiaramente dai suoi lavori se gli sia riuscito di vedere l'appendice centrale di una *cellula epiteliale* in unione ad una fibrilla che indubitatamente si staccasse da una grossa fibra nervosa. Ora, ciò soltanto può dare un criterio esatto e sicuro dell'unione di una fibrilla nervosa cogli elementi periferici.

Nelle mie ricerche sugli epitelii della regione olfattoria di alcuni animali adulti e dell'uomo, e nei miei studi sulla degenerazione di questa regione in seguito a distruzione del lobo olfattorio, ottenni il pieno convincimento che le cellule olfattive e quelle epiteliali di M. Schultze costituiscano i due estremi di una serie continua di innumerevoli forme di transizione: non mi riuscì però mai di osservare al microscopio una evidente continuità tra i prolungamenti centrali degli epitelii e le fibre nervose dell'olfattorio.

Studiai perciò la mucosa olfattoria embrionale — che a quanto io mi sappia, non venne mai a questo scopo esaminata, eccezion fatta per quella dei Batrachidi studiata incidentalmente dall'Exner — nella speranza di trovarvi favorevole campo allo studio dello sviluppo delle cellule epiteliali ed al rapporto di queste col nervo olfattorio.

La regione olfattoria degli embrioni (coniglio, cavia) dei quali non posso indicare l'età ma solo la grandezza (misurata dall'occipite all'osso sacro) veniva preparata sott'acqua — coll'aiuto

degli occhiali di dissezione di Brücke — dalla cavità cerebrale, seguendo il decorso ed il territorio di ramificazione del nervo olfattorio. Bisogna procedere così per maggior sicurezza, poichè soltanto negli embrioni di sviluppo avanzatissimo e nei neonati la regione olfattoria è caratterizzata dal *locus luteus*, dallo spessore e dalla succulenza della mucosa.

La quale ultima assieme al tessuto cartilagineo sottostante veniva immersa per 15-20 minuti in una soluzione di acido osmico all'un e mezzo per cento, e posta poi per 24 ore nell'acqua distillata. Dopo questo periodo di tempo era possibile di dilacerare facilmente nella solita soluzione sodica, parti della mucosa senza danneggiarne gli elementi morfologici.

Negli embrioni più piccoli da me esaminati (cavie di 2 a 3 cent.) si scorgevano elementi morfologici composti da grandi nuclei rotondi od ovali muniti di un nucleolo e circondati da uno strato limitato di sostanza protoplasmatica granulare, che formava un corto filamento centrale sottilissimo (fig. 1, 2). Talvolta in un gruppo di cellule isolate si vedeva quest'ultimo (fig. 3) unirsi con un leggero rigonfiamento a mo' di bottoncino ai delicati fili granulari che formano il reticolo protoplasmatico sottoepiteliale racchiudente in sè nuclei rotondi, più grandi degli or descritti, con superficie perfettamente liscia e che si coloravano coll'acido osmico in grigio bruno.

Nella regione olfattoria di questi embrioni prevalgono le cellule rappresentate nelle figure 3, 4, 6; esse variano di grandezza, il loro corpo è fusiforme, il nucleo, più o meno ovale, liscio e trasparente, di color giallo-bruno, rare volte munito di nucleoli; l'appendice superiore ha metà di spessore del rispettivo nucleo, è trasparente con strie longitudinali privo di ciglia; il processo inferiore, che nasce direttamente dal polo inferiore del nucleo cellulare, è tanto più sottile quanto maggiormente s'allontana dal corpo della cellula. Cellule simili a quelle segnate con 5, 7, si trovano assai di rado, e queste appunto si avvicinano per i loro caratteri di struttura alle cellule epiteliali di M. Schultze. Il prolungamento centrale sottile e varicoso della cellula (fig. 8) si pianta con leggero rigonfiamento conico nel reticolo sottostante e precisamente allo stesso modo delle cellule olfattive descritte da M. Schultze. La cellula fig. 7 ha un nucleo rotondo ed un'appendice superiore larga tanto quanto il diametro del nucleo, e il suo prolungamento inferiore si fa nel terzo inferiore assai sottile e pre-

senta un leggero rigonfiamento triangolare. Nelle cellule della mucosa olfattoria di questi embrioni non osservai mai nè ramificazioni del processo centrale, nè appendice periferica munita di vere ciglia.

Nell'ulteriore sviluppo (embrioni da 6 fino 8 cent.) oltre alle cellule olfattive di Schultze se ne scorgono altre, che per alcuni caratteri atipici si allontanano da quelle, dando luogo ad una serie di « forme di transizione »; questi sono gli elementi morfologici che in queste mucose prevalgono per numero. Le vere *cellule epiteliali* sono all'incontro scarse. La fig. 9 rappresenta il tipo delle cellule più comuni in questi preparati: cellule fusiformi, con nucleo ovale fornito di nucleolo; qui scorgiamo il processo periferico munito di vere ciglia lunghe ed il prolungamento inferiore grosso quanto il superiore, terminante però in un filamento sottile varicoso simile all'appendice inferiore delle *cellule olfattive.* In alcune di queste cellule osservai per la prima volta la biforcazione del processo centrale (fig. 9).

La fig. 10 dimostra una *cellula olfattiva* isolata: il processo centrale tipico di questi elementi, sottile e varicoso, va a piantarsi nel mezzo d'un nucleo rotondo protoplasmatico granulare dello strato sottoepiteliale. In tutti i preparati si possono scorgere gruppi delle cellule della forma or descritta, in cui i singoli elementi sono in unione, mediante i rispettivi prolungamenti centrali lunghi, esili e varicosi, alle fibrille del reticolo od ai nuclei dello strato sottoepiteliale.

Nella fig. 11 è riprodotta una *cellula epiteliale* con nucleolo rotondo, col processo periferico provveduto di fimbrie; e qui vediamo come di solito in questi elementi embrionali, che il prolungamento centripeto sottilissimo e varicoso ha aspetto identico a quello delle *cellule olfattive.*

Il tipo classico ma assai più raro delle *cellule epiteliali* è riprodotto nella fig. 12.

Le ciglia sono lunghe, il processo inferiore è più grosso di quelli descritti dianzi.

È inutile ch'io dica, che ebbi occasione di osservare innumerevoli volte codeste differenze di forma e di struttura della mucosa olfattoria di questi embrioni.

In ogni preparato mi fu dato di osservare differenti cellule aggruppate assieme ancora unite allo strato nucleare sottoepiteliale, nel quale poi mi è sembrato di scorgere una o più fibre nervose piuttosto grosse (colorate dall'acido osmico); esse si dira-

mavano successivamente in fibrille esilissime, che si univano a loro volta con i processi centrali delle soprastanti cellule. Quantunque questa unione potesse sembrare abbastanza evidente inquantochè neppure il continuo movimento dell'oggetto (prodotto dalla pressione di un ago sul vetrino coprioggetto) rese possibile il distacco dei processi centrali delle cellule dalle fibre sottostanti, tuttavia non ne acquistai la piena convinzione, e diressi perciò vieppiù la mia attenzione alle singole cellule isolate. E mi venne dato osservare infatti *più volte* figure consimili a quella segnata al n° 13.

Qui si scorge una *cellula epiteliale* provveduta di un prolungamento centripeto sottile assai, varicoso in più punti e lungo almeno 5 volte quanto tutto l'asse longitudinale del corpo della cellula, che va ad unirsi ad una fibra grossa, o meglio da essa nasce. La natura di questa fibra non può essere che nervosa, ed essa corre, come lo dimostrano gli elementi ancora intatti, nell'impalcatura reticolare sottoepiteliale.

E inutile ripetere che l'osservazione di questi elementi, venne fatta lungamente, cercando che l'oggetto si presentasse nel campo visivo in differenti posizioni, così da assicurarmi che questa unione tra fibra e cellula esistesse di fatto e non fosse solo apparente.

In embrioni di maggior sviluppo (10-15 cent.) la struttura delle cellule della mucosa olfattiva è simile a quella or descritta; soltanto lo strato sottoepiteliale è ricco di grandi nuclei rotondi, lisci, muniti di nucleoli che si colorano coll'acido osmico, all'istesso modo dei nuclei delle cellule epiteliali.

Questi nuclei sono circondati da un finissimo intreccio reticolare di fibrille protoplasmatiche granulare, il quale ha gli stessi caratteri microscopici del protoplasma che circonda e rinchiude i nuclei grossi, rotondi, trasparenti, con superficie liscia, che compongono la sostanza del lobo olfattorio degli embrioni e neonati.

Nei neonati (coniglio, cavia, uomo) si scoprono nello strato superficiale della mucosa olfattiva tutte le varie forme cellulari; prevalgono però sempre le « *forme transitorie* » descritte antecedentemente.

Non mancano però le *cellule epiteliali*; anzi la fig. 14 ne rappresenta una con un prolungamento centrale più lungo ed esile quasi come quello d'una cellula olfattiva (fig. 15).

Altre volte si scorgono *cellule epiteliali* con prolungamenti centripeti un po' più grossi, ai quali si appoggiano i nuclei sottoepiteliali (fig. 16).

Anche nella mucosa olfattiva dei neonati ho potuto osservare, alcune volte, cellule che secondo M. Schultze non si potrebbero per i loro caratteri chiamare « *olfattive* », il di cui processo centrale si univa evidentemente con una fibra indubbiamente di natura nervosa.

Fra i diversi disegni fatti dalla natura ne scelgo uno rappresentato nella fig. 17.

È questa una cellula fimbriata con nucleo ovale, con un processo superiore cilindrico e di diametro eguale a quello del corpo cellulare; il prolungamento inferiore fusiforme e relativamente grosso termina in una fibrilla esile, che cominciando dal punto α (ove il rigonfiamento unico segna il sito di congiunzione di una fibrilla che parte dal sottostante protoplasma perinucleare) va sempre più ingrossando per acquistare il carattere di una fibra nervosa che alla sua estremità si ramifica.

Tratto da questi miei studi vengo alla conclusione: *a*) *che nel primo stadio di sviluppo della mucosa olfattoria prevalgono gli elementi nucleari*, *ovali rotondi e le cellule olfattive di* M. Schultze, le *forme transitorie* sono rare, rarissime poi le *cellule epiteliali; b*) che i prolungamenti periferici delle cellule sono in questo periodo di sviluppo ancor prive di ciglia; i prolungamenti centrali non si ramificano e si trovano piantati nel reticolo sottoepiteliale; *c*) *che nell'ulteriore sviluppo prevalgono le cellule a forma di transizione*, *i prolungamenti periferici sono cigliati*, *i prolungamenti centrali sono esili al pari di quelli delle cellule olfattive* e si uniscono alle fibrille del sottostante reticolo che rinserra i nuclei grandi e rotondi. Non mancano però alcune forme tipiche di *cellule epiteliali.*

Verso la fine della vita embrionale e nei neonati si rinviene nella mucosa olfattiva un grande numero di *cellule epiteliali*, e di *forma transitoria*, nonchè in numero minore le *olfattive. Dalle mie osservazioni risulta inoltre che le ramificazioni delle fibre del nervo olfattivo che corrono nell' impalcatura sottoepiteliale si trovano unite tanto con « le cellule epiteliali » quanto con le « cellule olfattive ».*

È stabilito adunque, che tutte le cellule fino ad ora descritte nella mucosa olfattiva, perchè unite al rispettivo nervo, devono avere un eguale valore funzionale.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

La maggior parte dei disegni vennero eseguiti usando dell'oculare II o III e dell'oggettivo ad immersione X Hartnack. Il trattamento degli elementi morfologici fu sempre colle soluzioni di acido osmico al 2 %.

Fig. 1-8. Cellule epiteliali della regione olfattiva di embrioni di 2-6 cent.

» 9-14. Cellule della regione olfattiva di embrioni in un ulteriore grado di sviluppo.

» 14-17. Cellule epiteliali della regione olfattiva di neonati.

Il Direttore della Classe
ALFONSO COSSA.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza dell'11 Marzo 1888.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ARIODANTE FABRETTI
VICEPRESIDENTE

Sono presenti i Soci: B. PEYRON, Direttore, G. GORRESIO, Segretario della Classe, FLECHIA, CLARETTA, V. PROMIS, ROSSI, SCHIAPARELLI, PEZZI, NANI, COGNETTI.

Il Socio Segretario legge l'atto verbale della seduta precedente che viene approvato, e legge la lettera ministeriale e il documento officiale del Regio Decreto che approva l'elezione dei signori Prof. Cav. Arturo GRAF e Commendatore Avv. Paolo BOSELLI a Soci ordinari della R. Accademia delle Scienze di Torino.

Il Vice Presidente presenta alla Classe, a nome del Prof. G. APPIANI un volume di V. AMORETTI, intitolato « *Volapük* » che espone la possibilità e l'utilità di una lingua universale.

Il Socio Prof. ROSSI presenta per parte dell'autore Simeone LEVI, il volume sesto del *Vocabolario geroglifico copto-ebraico.*

Il Socio Prof. NANI presenta per incarico dell'autore, Dottore Lodovico SDEKAUER, un volume dell'opera testè pubblicata « *Statutum Potestatis Comunis Pistorii*, anno 1296; ed indica la importanza di quello Statuto finora inedito non solo per ciò che concerne gli ordinamenti civili di Pistoia, ma anche indirettamente per la storia dell'antico diritto di Firenze. Nota inoltre che il pregio di quella pubblicazione è accresciuto da un dotto proemio dell'autore, in cui si esaminano i rapporti fra i più antichi Statuti di Pistoia del secolo XII e lo Statuto attuale.

Il Socio Prof. ROSSI presenta per la pubblicazione negli *Atti* tre documenti copti da lui tradotti che comprendono due contratti di vendita ed un testamento.

Il Vice Presidente Prof. FABRETTI prosegue la lettura degli Statuti suntuarii ordinati in Perugia nell'anno 1555.

LETTURE

Tre Documenti copti, pubblicati da Francesco Rossi

Il Museo egizio di Torino, che ha giustamente il vanto di possedere la più importante raccolta di atti e contratti su papiro compilati nelle due scritture demotica e greca, non aveva ancora nella sua non meno preziosa collezione dei papiri copti alcun esemplare di simili documenti in questa lingua, che numerosi pur si trovano non solo nel Museo di Boulag, ma eziandio in quelli di Parigi, di Londra e di Berlino.

Ora coll'acquisto che la Direzione di questo Museo fece di un rotolo di papiro, che il professore Lanzone aveva portato dall'Egitto, sorse la speranza dí potere colmare la rincrescevole lacuna, poichè nello svolgerlo, trovammo, che il testo si riferiva ad un contratto di vendita firmato da parecchi testimoni e dal notaio, che a richiesta del proprietario aveva disteso l'atto.

Ma un esame più attento del manoscritto dimostrò mancare a questo contratto tutta la prima parte, e la rimanente essere scritta così trascuratamente e con tanta scorrettezza da lasciarmi per lungo tempo nel dubbio di pubblicarlo, per tema di fare cosa poco giovevole a questi studi.

Avendomi però in questi ultimi tempi il sig. Marco Kabis mandato dall'Egitto, con facoltà eziandio di pubblicarli, due documenti, contenenti un contratto di vendita ed un atto testamentario, che egli per suo studio aveva copiati venti anni or sono, allorchè stava compilando le sue dotte ricerche sulla lessicografia copta, che poscia pubblicò nel Giornale la *Zeitschrift für ägyptische Sprache und Alterthums kunde*, sotto il titolo di *Auctarium lexici coptici Amedei Peyron*, mi decisi di pubblicare il nostro infelice testo, potendolo accompagnare con due altri migliori, come sono quelli che il prefato coptologo mi inviava.

E perchè il lettore possa meglio giudicare della trascuratezza con cui fu scritto questo contratto, lo riproduco colla

fototipia nella tavola qui unita (1), che rimarrà non solo come oggetto di curiosità, ma anche di ammaestramento, poichè così dimostra, che a corrompere la lingua, oltre al gergo curiale, che allora, come oggi interveniva nelle pubbliche scritture, concorreva pure la negligenza e la trascuratezza con cui erano queste compilate.

Il nostro papiro presenta metri 1,14 di lunghezza sopra metri 0,75 di larghezza, e contiene ottanta due linee di testo, comprese le firme delle persone che presero parte, come testimoni, al contratto.

La prima linea che si legge, dice:

« Giuro per la virtù della Triade Consustanziale, Padre, Fi-
« gliuolo, e Spirito Santo, e per la salute dei nostri Signori. »

Dalle parole che seguono sembra, che Giovanni Economo del Monastero del beato Febamone abbia venduto a Vittore, figlio del beato Atanasio una parte della casa, della quale Giorgio figlio di Giovanna, figlia di Elia aveva fatto dono al Monastero del beato Febamone, e ne sono indicati così i confini: A Levante l'erede (il monastero?), ad Occidente ϣⲁⲛ̄ⲡ̄ⲡϭⲱⲗ, a Settentrione Giacomo figlio di Andrea, ed a mezzodì Geremia figlio di ϩⲣⲱϫⲉ.

Stabiliti quindi i varî patti e condizioni, si soggiunge:

« Chiunque oserà infrangerli o io Giovanni, infimo prete, o l'E-
« conomo, che verrà dopo di me nel Monastero Santo, o fratello,
« o cugino, sia per parte del padre mio, sia della madre mia, o
« qualunque uomo che venga in nome mio, oppure tu Apa Vit-
« tore, figlio di Atanasio, o tuo figlio o tuo nipote, o zio paterno
« o zio materno, in primo luogo non ne ricavi alcun utile, alcun
« bene, ma sia escluso dal giuramento santo dei Cristiani, divenga
« straniero al Padre, al Figliuolo ed allo Spirito Santo, e gli
« tocchi la sorte di Anania e di Saffira, paghi poscia nelle mani
« dei Magistrati, che saranno in quel tempo in carica tre oncie
« d'oro di ammenda, e sia obbligato in fine a confermare que-
« st'atto di vendita. »

Vengono quindi le firme dei testimoni, che come tutto il resto, sono molto scorrette, e l'ultima di esse è così concepita:

« Io Geremia, figlio del beato Atanasio scrissi quest'atto di

(1) Il cav. Luigi Cantù, che già m'aveva aiutato a distendere ed incollare sulla carta questo papiro, ne ritrasse ancora con rara perizia la fotografia, che servì alla formazione di questa tavola.

vendita: « (ⲡⲣⲁⲥⲓⲥ) di mia mano, dietro richiesta di Giovanni, « infimo prete, e sono testimonio. »

Degli altri due documenti il primo riguarda, come dissi, un contratto di vendita, ed il secondo un atto testamentario. Ora siccome il sig. Kabis nell'inviarmi la copia da lui fatta dei due papiri, di questi testi, mi scriveva che il proprietario di essi li aveva venduti, se pure la memoria non l'ingannava, al Console di Prussia pel Museo di Berlino, io conoscendo per prova la squisita gentilezza del professore Stern, conservatore di quel Museo, gli mandai le bozze di stampa di questi due testi, perchè volesse confrontarli con gli originali, che io supponeva, facessero parte della preziosa collezione berlinese. Egli tosto mi rispose non essere mai pervenuti al Museo di Berlino questi papiri ed ignorarne affatto l'esistenza, e mi rimandò le bozze di stampa, non senza qualche correzione, suggeritagli dalla sua profonda conoscenza del copto.

Spero quindi che questa mia pubblicazione per la riproduzione che fa di due testi, i cui originali, se non sono andati perduti, giacciono nascosti in casa di qualche privato, sarà benevolmente accolta dai cultori della lingua copta. Nè anche questi due documenti, sebbene molto più corretti di quello della nostra collezione, sono esenti da errori, poichè senza parlare delle parole greche alterate, noi troviamo nelle copte le forme ⲉⲧⲙ̄ⲙⲙⲱ per ⲉⲧⲙ̄ⲙⲙⲁⲩ, ϩⲁ ⲧⲟⲙⲟ per ϩⲁ ⲧⲁⲙⲁⲁⲩ ⲧⲁⲁϭ per ⲧⲁⲁϥ, ⲁⲣⲟⲧⲡ̄ per ⲉⲣⲟⲧⲡ̄, ϣⲡ̄ⲥⲡⲱ per ϣⲡ̄ⲥⲡⲁⲩ, ed altre ancora di significato per me del tutto ignoto.

Per questi motivi, e per le numerose lacune che occorrono specialmente nel secondo documento, non essendomi riuscito di dare una traduzione letterale continuata di essi, mi farò ad esporne il più diffusamente che potrò il contenuto, attenendomi possibilmente alle parole stesse dei testi.

Il primo documento è del tenore seguente:

« Nel nome del Padre e del Figliuolo e dello Spirito Santo, « la Triade consustanziale, e sotto la podestà, il dominio, e « l'amministrazione dei nostri signori re, che regnano sopra tutta « la terra per comandamento di Dio onnipotente. In questo giorno « che è il decimo ottavo del mese di Paoni di quest'anno, indi- « zione ottava innanzi agli illustrissimi *Lasciani* (1) Pietro,

---

(1) Nella copia del sig. Kabis è qui segnata una lacuna, che fu rettamente riempita dal Professore Stern col vocabolo ⲗⲁϣⲁⲛⲓⲟⲩ. I Lasciani, che si

« figlio del beato Komo e Giovanni Mattia figlio di . . . . . nel
« castello di Gieme, sotto la giurisdizione della città di *Ermon-*
« *tis*, io Piscenzio, figlio del beato Paolo, del castello di Geme,
« nella giurisdizione della città di *Ermontis*, consegno la scrit-
« tura compilata dal *notaio* per me, coi testimoni sinceri e degni
« di fede che faranno testimonianza a quest'atto di vendita; io
« acconsento e cedo senza inganno, nè timore, nè violenza, ma
« in maniera stabile ed irremovibile, e lo confermo anche per
« testimoni degnissimi di fede, che faranno testimonianza di questa
« scrittura di vendita dietro la mia stessa dimanda. E di mia
« elezione scrivo ad Hemai ed a Senuzio sacerdote, figli del beato
« Germano del castello di Geme, nella giurisdizione della città
« di *Ermontis*, io acconsento e cedo senza inganno, nè timore,
« nè violenza, nè frode, nè rapina nè limitazione, ma sono venuto
« a questa cessione da me stèsso, e giuro nel nome di Dio Onni-
« potente, e per la salute dei nostri signori, che furono stabiliti
« sopra di noi da Dio, io cedo a te Hemai ed a Senuzio sacerdote,
« figli del beato Germano, del castello di Geme, il possesso
« dispotico, senza ostacolo a te, e senza impedimenti a voi della
« metà di tutta la mia casa posta presso il Santuario (1) del
« grande vescovo il santo Apa Patermuzio del castello di Geme,
« secondo le sue posizioni antiche, e secondo i quattro suoi lati
« che sono: a settentrione l'area del santuario di Apa Pater-
« muzio, a mezzodì la via pubblica e la porta antica, nella quale
« apresi quella della casa. Il prezzo della metà della casa è... (2).
« L'altra metà della casa è vostra di voi Hemai e Senuzio figli
« del beato Germano. . . . .

« Fin d'ora poi avrete la metà della casa, che io vendetti
« a voi e della quale avete pagato a me il prezzo; e l'altra
« metà della casa potrete avere in ogni tempo per voi e pei
« vostri figli, e pei figli dei vostri figli, e per tutti quelli che

---

trovano spesso menzionati in questi atti, dovevano essere come assessori od anziani municipali, cui incumbeva l'amministrazione del comune, la vigilanza per l'esecuzione delle leggi e la cura per la riscossione dei tributi. Vedi P. Ciasca, *I papiri copti del Museo Borgiano*. Roma, 1887.

(1) ϩⲓⲃⲁⲗ ⲙ̄ⲡⲛⲟϭ ⲛ̄ⲉⲡⲓⲥⲕⲟⲡⲟⲥ, letteralmente: *sotto l'occhio del grande vescovo.*

(2) Il prezzo della casa doveva mancare anche nell'originale, poichè qui è segnata una breve lacuna.

« verranno dopo di voi, perchè quel terreno io comperai dal
« padre vostro Germano . . . .
« . . . . nessuna altra cosa è
« rimasta a me in quel terreno venduto a voi Hemai e Senuzio,
« figli del beato Germano, lo possedete dispoticamente, lo potete
« attorniare, fabbricarvi sopra, lo potete abbattere, e rifabbri-
« care senza che alcun uomo nè da parte di mio padre, nè da
« parte di mia madre possa opporsi a voi in eterno, nè io, nè
« mio figlio, nè fratello, nè sorella, nè cugino, nè secondo cu-
« gino, nè altri sia della mia stirpe, sia fuori della mia stirpe,
« nessuno in somma potrà a mio nome molestare voi Hemai e
« Senuzio, figli del beato Germano sopra l'oggetto della metà
« del terreno che io vi ho venduto, e del quale ho ricevuto il
« prezzo, nè in Tribunale, nè fuori di Tribunale . . . .

« Chiunque oserà agire contro di voi, e molestarvi a causa
« della metà del terreno, che vi ho venduto, pagherà quattro
« oncie d'oro di multa al magistrato, che presiederà in quel
« tempo . . . .

« Che poscia costui non ricavi alcun utile, ma divenga stra-
« niero al Padre, al Figliuolo ed allo Spirito Santo, e sia ob-
« bligato a confermare la validità dell'atto di vendita col giu-
« ramento e colla multa di quanto è scritto . . . .

« Per tutte queste cose poi noi giuriamo nel nome di Dio
« Onnipotente, e per la salute dei nostri Signori re, di non
« violare le cose dette . . . .

« Io dunque ho confermato a voi questa vendita, che sarà
« ferma, salda e valevole in ogni luogo ove sarà mostrata, in-
« nanzi a tutti i magistrati, innanzi a tutte le autorità domi-
« nanti. Dopo queste cose confermiamo la validità di questa
« vendita e di ogni cosa scritta in essa . . . .
. . . .

Questo documento ha pure un'importanza speciale per la sua stretta relazione con due altri contratti, che si trovano, uno nel museo di Berlino, l'altro in quello del Louvre, poichè trattano entrambi dello stesso terreno venduto da questo Pisunzio, figlio del beato Paolo. Il professore Stern diede del contratto di Berlino la trascrizione e traduzione nella *Zeitschrift für ägyptische Sprache* dell'anno 1884 pag. 153. Quello del Louvre, mancante di tutta la prima parte, fu pubblicato nell'anno 1876 dal sig. Revillout a pagina 98 bis e 99 (ϥⲏ β – ϥⲑ) de'suoi papiri copti

senza farne la traduzione, la quale venne poscia data dal signor Stern nel giornale testè citato a pag. 159. Il terzo ed ultimo documento così comincia:

« Io Paolo, figlio di Anania e di Sarra, mia madre, del « castello di Geme nella giurisdizione della città di *Ermontis*, « scrivo così e stabilisco questa donazione testamentaria, volon- « taria, irremovibile, ed indissolubile secondo le leggi, e conse- « gno la scrittura al Notaio, che la confermerà coi testimoni « degni di fede, che attesteranno per me, dietro mia domanda, « e mio proprio affidamento.

« L'ultima cosa, il ritorno *alla terra*, a cui sono tutti sog- « getti (1) perchè non è palese, perchè la forza e la potenza « non è eterna nell'uomo . . . . . . secondo la parola dell'Ec- « clesiaste, e perchè io non conosco l'ora in cui la morte mi « sopraggiungerà, secondo la parola del nostro Signore, che « disse: Vegliate perchè non sapete nè il giorno nè l'ora; io « guardando alla morte di tutti quelli che mi hanno preceduto, « ho pensato alla mia propria morte, ed ho avuto paura che « io non abbia ben tosto ad uscire da questa vita, e lasciare « le cose mie; per questo ho rivolto il mio pensiero alla cosa « principale, che è la mia offerta e la mia sepoltura, ed anche « perchè non vadano disperse le cose de' miei figli, e della mia « moglie, e di tutto ciò che è a me, sono venuto a questa di- « sposizione testamentaria, che è del tutto spontanea, mentre la « mia mente è a me, la mia ragione è ferma, senza alcun er- « rore, senza alcuna violenza o necessità, senza frode nè sorpresa, « nè rapina, nè astuzia di sorta, e giuro per la Triade Santa « consustanziale, il giuramento Santo dei Cristiani, e per la « podestà, la dominazione e l'amministrazione dei nostri Signori, « che regnano sulla terra per comandamento di Dio Onnipo- « tente, e scongiuro con questi giuramenti gli uomini tutti, che « udranno la lettura di questo testamento irremovibile, in cui « non vi è alcuna trasgressione ed è inattaccabile dalle leggi. .

Continua poscia con dire che ha riflettuto all'impiego delle cose sue, mentre, vivo e riposante nel suo letto, non trovavasi in lui offuscamento od errore, ed era padrone di tutto il suo

(1) Cioè l'uomo, secondo le parole dell'Ecclesiaste (IX, 12), non conosce la sua fine; tale almeno parmi sia stato il pensiero del testatore copto.

conforme alle leggi giuste, che fanno l'uomo padrone di tutto ciò, che possiede, e libero di darlo a chi desidera.

Essendo quindi cosa equa e conveniente, che mentre egli si trovava sano di mente, facesse palese la sua volontà; costituisce con questo testamento Sarra, sua moglie. padrona di tutto ciò, che possiede, finchè esca di questa vita. Vuole poi e comanda, che sia dato un certo numero di *olokotsi* (1) al Monastero del beato Apa Febamone, il martire forte, per la salvezza dell'anima sua. Lascia quindi alla figlia Susanna quella parte di casa, che egli ha ereditato da sua madre, ed al figlio Davide la sua casa che ha per confinanti ad occidente Simeone di ⲧϭⲉⲡⲏ, ed a settentrione ancora questo Simeone e la via pubblica su cui si apre la porta di ⲁⲧⲑⲉⲡⲧⲏⲥ. Lascia eziandio a questo figlio l'altra sua casa da lui comprata, la quale ha per confinante ad oriente ed a mezzodì Giacomo di Simone, ed a settentrione la via pubblica, su cui si apre la porta della casa; ed infine lascia pure a lui la sua abitazione, che gli è toccata parte per eredità, parte per acquisto, e ne indica i confini. Vuole che questo testamento sia fermo e valido in tutto ciò che è scritto, e che in nessun tempo nessuno de'suoi figli, od eredi o congiunti prossimi o lontani, od altr'uomo veniente dopo di lui ed in suo nome possa mutare ed alterare quello che ha dichiarato e fatto manifesto con questo suo spontaneo testamento.

Chiunque osasse impugnare tanto in Tribunale, quanto fuori di Tribunale questo suo testamento, non possa in primo luogo trarre alcun utile dalla sua audacia, poscia a titolo di ammenda paghi una multa che sarà stabilita dalle leggi giuste, e pagata la multa, sia confermata la validità del testamento e quanto è scritto in esso.

Venivano quindi le firme; ma di queste sono rimaste soltanto le due seguenti, che sono anche incomplete, cioè:

Io, figlio di Anania suddetto. . . . .

Io Abramo, figlio di . . . .
richiesto, scrissi per lui . . . .

---

(1) Considero l'ϩⲟⲗⲟⲕ del nostro testo come un'abbreviazione della parola *Holokotsi*, il *solidus bizantino* la ben nota moneta d'oro di quei tempi. Il numero di queste monete a pagarsi al Monastero doveva anche mancare nell'originale, poichè nella copia del sig. Kabis è qui segnata una breve lacuna.

DOCUMENTO PRIMO.

(Esistente nel Museo Egizio di Torino).

. . . .

1. ⲕⲗⲟⲙ ⲁⲡⲁ ⲫⲉⲃⲁⲙⲱⲛ . . . .
2. ⲱⲣⲕ ⲛ̄ⲧϭⲟⲙ ⲛⲧⲉⲧⲣⲓⲁⲥ ⲛ̇ϩⲟⲙⲟⲥⲓⲟⲥ ⲛⲓⲱⲧ ⲙⲛ
3. ⲡϣⲏⲣⲉ ⲙ̄ⲛ ⲡⲉⲡⲛⲁ ⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ ⲙ̄ⲛ ⲛϩⲓⲥⲉ ⲛⲧⲁ ⲡⲙⲁⲣ
4. 'ⲟⲩⲁⲙⲉϥ ϩ̄ⲛ ⲛⲃⲏⲙⲁ ϩⲁ ⲛⲟⲩϫⲁⲓ ⲛ̄ⲛ̄ⲛⲉⲛϫⲓⲥⲟⲟⲩⲉ ⲙ̄ⲛ̄ⲛ̄
5. ⲥⲱⲥ ⲉⲙⲛⲧⲉⲓ ⲉⲛⲥⲟⲡⲥⲛ ⲛⲛⲙⲛⲧⲣⲉ ⲛ̀ⲁⲝⲓⲱⲡⲓⲥⲧⲟⲥ
6. ⲛⲁⲓ ⲉⲧⲛⲁⲙⲁⲣⲧⲏⲣⲉⲥ ⲉϩⲁⲣⲟⲛ ⲛ̄ⲛⲓⲧⲛ ⲙ[...]
7. ϫⲁⲓ ⲛⲛ // ⲭ — ⲥⲟⲥⲧ ⲛⲁ̈ⲓ ⲉⲧⲟⲣϫϥ ⲉϩⲣⲁ̈ⲓ ⲉϫⲛ[...]
8. ⲙⲟⲥ ⲉⲓⲧⲓ ⲛ̄ⲡⲟⲟⲩ ⲟ̈ⲓ ⲉϩⲣⲁ̈ⲓ ⲉⲧⲉⲡⲣⲁⲥⲓⲥ ⲉⲧⲟⲣϫ
9. ϩⲓ̈ ⲡⲓⲑⲉ ⲛ̄ⲁⲧⲕⲁⲧⲁⲗⲉⲙⲟⲥ ⲛⲁⲧⲁⲑⲉⲧⲉ ⲛ̄ⲁⲧϣⲁ
10. ⲃⲟⲗ ⟍ ⲛ̇ⲧⲓ ⲁⲃⲟⲗ ⲛⲁⲕ ⲛ̇ⲧⲟⲕ ⲁⲡⲁ ⲃⲓⲕⲧⲱⲣ
11. ⲡϣⲏⲣⲉ ⲛⲡⲙⲁⲕⲁⲣⲓⲟⲥ ⲁⲑⲁⲛⲁⲥⲓⲟⲥ ϩ̄ⲛ ϫⲏⲙⲉ ϩⲁ ⲡⲛⲟⲙⲟⲥ [ⲛ̄ⲧⲡⲟⲗⲓⲥ
12. ⲛⲡⲉⲙⲉⲣⲟⲥ ⲛⲧⲁ ⲅⲉⲟⲣⲅⲓⲟⲥ ⲡϣⲏⲣⲉ ⲛ̄ⲓ̈ⲟⲩⲁⲛⲛⲉ ⲧϣⲉ
13. ⲣⲉ ⲛ̄ϩⲏⲗⲓⲁⲥ ⲛ̄ⲁⲡⲁ ⲃⲓⲕⲧⲱⲣ ⲧⲉ(ⲧ)ⲙⲁⲧ ⲧⲉ ⲉⲧⲣⲱ
14. ⲝⲓⲁ ⲧⲁⲁⲩ ⲁϩⲟⲩⲛ ⲉⲛϩⲁⲅⲓⲟⲥ ⲁⲡⲁ ⲫⲉⲃⲁⲙⲱⲛ ϩⲁ ⲡⲉⲩ
15. ϫⲁ̈ⲓ ⲛⲧⲉϥⲙⲁⲩ ⲙ̄ⲛ ⲧⲟϥ ⲉⲣⲉ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲙ̄ⲛ ⲛⲉⲡⲣⲉⲥⲃⲓⲁ
16. ⲛ̄ⲡⲙⲁⲣⲧⲩⲣⲟⲥ ⲙⲁⲣⲟⲩⲧⲛⲁ ⲛⲙⲙⲁⲩ ϩ̄ⲛ ⲡⲉϥⲃⲏⲙⲁ
17. ϫⲉ ⲡⲙⲁ ⲉ(ⲧ)ⲉ ⲣⲭⲓⲥⲧⲓⲁⲛⲟⲥ ⲛⲓⲙ ⲣ̄ⲭⲣⲓⲁ ⲙⲙⲟϥ ⲡⲉ
18. ⲡⲙⲁ ⲉⲧⲙⲙⲁⲩ ⲉⲓⲥϩⲏⲏⲧⲉ ⲁⲛⲟⲕ ⲓ̈ⲱϩⲁⲛⲛⲏⲥ ⲡⲉⲛⲧⲁϥ
19. ϣⲣ̄ⲡ ⲥϩⲁ̈ⲓ ⲉⲓ̈ⲛⲁⲥϩⲁ̈ⲓ ⲛⲧⲁⲟⲩⲱⲛϩ ⲙⲙⲁ ⲛ̄ⲧⲁϥ ⲧⲱⲣⲉ
20. ⲥⲉ ⲙ̄ⲙⲟⲟⲩ ϩⲓ̈ ⲡⲧⲱⲣⲉⲁ ⲛ̄ⲡⲧⲟⲡⲟⲥ ⲉⲧⲉ ⲛⲁ̈ⲓ ⲡⲉ ⲡⲉϥⲙ(ⲉ)
21. ⲣⲟⲥ ϩⲓ̈ ⲡⲏ̈ⲓ ⪦ ⲧⲕⲧ ⲁϩⲣⲁⲓ ϩⲓ̈ ⲡϩⲓ̈ⲣ ⲙⲡⲁ(ⲛ)ⲓ̈ⲁⲥ ⲛ̄ⲫⲁⲃⲱ

22. ⲛⲉϥⲧⲟϣ ⲡⲉ ⲛⲁï ⲉⲧⲕⲱⲧⲉ ⲉⲡϥⲧⲟⲩ   ⲙ̄ⲛ ⲡⲉϥ
23. ⲭⲣⲓⲥⲧⲩⲣⲓⲟⲛ . . . ⲡⲕⲁϩ ϣⲁⲣⲏϥ ⲡⲉⲃ(ⲉⲓ)ⲧ ⲧⲕⲗⲏⲣⲟⲛⲟ
24. ⲙⲟⲥ ⲡⲉⲙⲛⲧ ⲯⲁ ⲛ̄ⲛ̄ⲡϭⲱⲗ ⲡϩⲏⲧ ⲓⲁⲕⲱⲃ ⲛ̄ⲁⲛⲇⲣⲉ
25. ⲁⲥ ⲡⲣⲏⲥ ïⲉⲣⲉⲙⲓⲁⲥ ⲛ̄ϩⲣⲱϫⲉ ⲡⲉ ⲛⲁï ⲉⲧⲕⲱⲧⲉ ⲙ̄ⲛ ⲡⲉϥ
26. ⲙⲉⲣⲟⲥ ϩï ⲡϩⲁï ⲙ̄ⲛ ⲡⲉϥⲙⲉⲣⲟⲥ ϩ̄ⲛ ⲧⲉⲕⲕⲗⲏⲥⲓⲁ ⲙ̄ⲛ
27. ⲡⲉϥⲙⲉⲣⲟⲥ ϩ̄ⲛ ⲡⲥⲕⲉⲙⲱⲛ ⲙ̄ⲛ ⲡⲉϥⲣⲟⲥ ϩ̄ⲛ ⲡϫⲏⲙⲉ (?)
28. ϩ̄ⲛ ⲧⲕⲁⲥ ϩ̄ⲛ ⲁⲛⲓϩ (?) ϩ̄ⲛ ⲡⲉⲧⲕⲓⲙ ⲙ̄ⲛ ⲡⲉⲧⲕⲓⲙ ⲁⲛ ⲛⲁⲓ
29. ⲛ̄ⲧⲁϥⲉï ⲁϩⲣⲁï ⲁϫⲱï ïⲟⲩⲁⲛⲛⲉ ⲁⲛⲟⲕ ϩⲱⲧⲓ ⲁⲛⲛⲁⲥ
30. ⲛ̄ⲧⲁϥⲉï ⲁϩⲣⲁï ⲁϫⲱï ϩⲁ ⲟⲩⲇⲱⲣⲉⲁ ⲅⲉⲟⲣⲅⲓⲟⲥ
31. ⲧⲁⲁϥ ⲁϩⲟⲩⲛ ⲉⲛϩⲁⲅⲓⲟⲥ ⲁⲡⲁ ⲫⲉⲃⲁⲙⲱⲛ ⲛ̄ⲧⲇ| ⲙⲛ
32. ⲛⲧⲁⲕⲧïⲁⲥ ⲁⲛⲟⲕ ⲡⲉⲧⲧï ⲁⲃⲟⲗ ⲡⲉ . . . ⲟⲟⲩⲛϩⲟ
33. ϩⲟⲕⲟⲧⲓⲛⲟⲥ ⲛ̄ⲡϣï ⲛ̄ⲡϣï ⲛ̄ ⲡⲕⲁⲥⲧⲣⲟⲛ ⲛ̄ⲧⲟⲕ ⲁ
34. ⲡⲁ ⲃⲓⲕⲧⲱⲣ ⲡϣⲏⲣⲉ ⲛ̄ⲁⲑⲁⲛⲁⲛⲁⲥⲓⲟⲥ ⲡⲉⲧϣⲱⲛ
35. ⲛⲕⲕⲉⲗⲉⲩⲉ ⲛ̄ⲙⲙⲉⲣⲟⲥ ⲙⲙⲁ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲛ̄ⲧⲁ ⲅⲉⲟⲣ
36. ⲅⲓⲟⲥ ⲡϣⲏⲣⲉ ⲛïⲱⲁⲛⲛⲉ ⲧⲁⲁⲩ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉⲛⲧⲟⲡⲟⲥ
37. ⲛ̄ⲧⲟϥ ϩⲱϥ ⲛ̄ⲧⲁϥⲉⲓ ⲉϩⲣⲁï ⲉϫⲱϥ ϩⲁ ⲡⲉϥⲟⲓⲧⲉ (*sic*)
38. ⲕⲉⲗⲉⲩⲉ ⲙⲙⲟⲟⲩ (ⲛ)ⲕⲕⲱⲧ ⲛⲕⲧⲓⲁⲩ ⲁⲃⲟⲗ ⲛⲕⲭⲁ
39. ⲣⲓⲍⲉ ⲙⲙⲟⲟⲩ ⲛⲕⲟⲩⲁϩⲟⲩ ⲛ̇ⲉⲃϣ ⲛⲕⲧïⲁⲩⲁⲡⲉϥ
40. ⲕⲁⲣ ⲛⲕⲕⲁⲁⲩ ⲛⲁⲛ (ⲛ)ⲉⲕϣⲏⲣⲉ ⲙ̄ⲛ ⲛ̄ϣⲏⲣⲉ ⲛ̄ⲛⲉⲕϣⲏ
41. ⲣⲉ ⲛⲧⲁⲧⲙⲉⲓ ⲁⲃⲟⲗ ⲁⲣⲟⲕ ϩⲁⲣⲟⲟⲩ ϣⲁ ⲉⲛⲉϩ
42. ⲟⲩⲇⲉ ⲛⲧⲁⲧⲙⲛ ⲇⲱⲣⲉ ⲁⲃⲟⲗ ⲁⲣⲟⲕ ϩⲁⲣⲟⲟⲩ ⲟⲩⲇⲉ
43. ⲛⲉⲧⲛⲏⲧ ⲙⲛⲛⲥⲟï ϩⲙ̄ ⲡⲧⲟⲡⲟⲥ ⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ ⲡⲉⲧⲛⲁ
44. ⲧⲟⲗⲙⲁ ϩ̄ⲓ ⲁⲛⲟⲕ ⲓⲱϩⲁⲛⲛⲏⲥ ⲡⲓⲉⲗⲁⲭⲓⲥⲧⲟⲥ ⲛ̄
45. ⲡⲣⲉⲥⲃⲩⲧⲉⲣⲟⲥ ϩï ⲡⲉⲅ(ⲟ)ⲛⲟⲙⲟⲥ ⲉϥⲛⲏⲧ ⲙⲛⲛⲥⲟï ϩ̄ⲛ
46. ⲡⲧⲟⲡⲟⲥ ⲟⲩⲇⲉ ⲥⲟⲛ ⲟⲩⲇⲉ ϣ̄ⲛⲥⲟⲛ ⲛⲧⲏï ⲟⲩⲇⲉ ϩⲁ
47. ⲡⲁⲓⲱⲧ ⲟⲩⲇⲉ ϩⲁ ⲧⲁⲙⲁⲁⲩ ⲟⲩⲇⲉ ⲗⲁⲁⲩ ⲙ̄ⲣⲱⲙⲉ ⲉϥ
48. ⲉⲓⲣⲉ ⲙ̄ⲡⲁⲛⲣⲱⲥⲱⲡⲱⲛ ⲛⲁϥ (?) ⲛⲇⲱⲣⲉⲁ ⲁⲃⲟⲗ ⲁⲣⲟⲕ ϩⲛ

49. ⲙⲉⲣⲟⲥ ⲙⲙⲁ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲛ̄ⲧⲁ ⲅⲉⲟⲣⲅⲓⲟⲥ ⲧⲉⲓ̈ ⲟⲩⲉ

50. ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉⲡⲧⲟⲡⲟⲥ ϩⲛ ⲛⲧⲟⲕ ⲁⲡⲁ ⲃⲓⲕⲧⲱⲣ ⲡϣⲏⲣⲉ ⲛⲁ

51. (ⲑⲁ)ⲛⲁⲥⲓⲟⲥ . . . . ⲧⲉⲣⲟⲥ / ϥⲉⲓ̈ ⲁⲃⲟⲗ ⲁⲣⲱⲕ ⲟⲩⲇⲉ ϣⲏⲣⲉ

52. ⲟⲩⲇⲉ ϣ̄ⲛϣⲏⲣⲉ ⲛ̄ⲧⲏⲕ ⲟⲩⲇⲉ ⲥⲟⲛ ⲛ̄ⲓⲱⲧ ⲟⲩ(ⲇⲉ) ⲥⲟⲛ ⲙ

53. ⲙⲁⲩ ⲛ̄ϥⲉⲛⲉⲅⲉ ⲛ̄ⲙ̄ⲙⲁⲕ ⲛϣⲟⲣⲡ ⲛ̄ⲧⲩⲡⲟⲥ ⲛⲛⲉϥϯϩⲏⲧ

54. ⲛ̄ⲗⲁⲁⲩ ⲛ̄ϩ. . . ⲟⲩⲇⲉ ⲛⲛⲉⲫⲱⲃⲣ̄ⲛⲟϥⲣⲉ ⲛⲁϥ ⲁⲗⲗⲁ

55. ⲉϥⲛⲁϣⲱⲡⲉ ⲉϥⲕⲏⲛ ⲉⲛⲁⲛⲁϣ ⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ ⲛ̄ⲛⲉⲭⲣⲓ̈ⲥⲧⲓ̈

56. ⲁⲛⲟⲥ ⲉⲧⲉϥϣⲙϣⲉ ⲛⲁϥ ⲉⲧⲉ ⲡⲓⲱⲧ ⲙ̄ⲛ ⲡϣⲏⲣⲉ ⲙ̄ⲛ ⲕⲉ

57. ⲡⲛⲁ ⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ ⲛϥϫⲓ̈ ⲧⲙⲉⲣⲓⲥ ⲛ̄ⲁⲛⲁⲛⲓ̈ⲁⲥ ⲙ̄ⲛ ⲥⲁⲡⲡⲓ̈ⲣⲁ

58. ⲛⲥⲉⲁⲡⲏⲅⲉⲓ̈ (ⲙ)ⲙⲟϥ ϩⲓ̈ ⲧϭⲓϫ ⲛ̄ⲛⲁⲣⲭⲱⲛ ⲉⲧⲡⲗⲉⲥⲥⲉ

59. ⲙ̄ⲡⲉⲟⲩⲟⲉⲓϣ ⲉⲧⲙⲙⲁⲩ ⲛ̄ϣⲟⲙⲧⲉ ⲛ̄ⲛ̊ⲛ̊ⲅ̊ⲓ̈ⲁ ⲛ̄ⲛⲟⲩⲃ ⲙ

60. ⲡⲣⲟⲥⲇⲓ̈ⲙⲱⲛ ⲛ̄ϥⲉⲓ̈ ⲁϩⲟⲩⲛ ⲛϥϩⲱⲛ ⲉⲧⲉⲡⲣⲁⲥⲓⲥ ⲙⲛ ⲡⲥ

61. ⲟⲣϫ ⲙⲁⲑ . . . . ⲉⲥⲥⲏϩ ⲙⲙⲟⲥ.

62. ⲁⲛⲟⲕ ⲓ̈ⲱϩⲁⲛⲛⲏⲥ ⲡⲉⲅⲉⲛⲱⲙⲟⲥ ⲛ̄ⲡϩⲁⲅⲓ̈ⲟⲥ ⲁⲡⲁ ⲫⲉⲃⲁⲙⲱⲛ

63. ⲛⲡϩⲁⲅⲓ̈ⲟⲥ ⲁⲡⲁ ⲫⲉⲃⲁⲙⲱⲛ ϯⲕⲉⲗⲉⲩⲉ ⲧⲙⲧⲣⲉ ⲗⲁⲁⲩ ⲛ̄ⲣⲱⲙⲉ

64. [illegible] ϩ̄ⲛ ⲧⲉⲕⲥⲛⲅⲉⲁ ⲛ̄ⲧⲟⲕ ⲁⲡⲁ ⲃⲓ̈ⲕⲧⲱⲣ ⲡϣⲏⲣⲉ ⲛ̄ⲁⲑⲁⲛⲁⲥⲓ̈ⲟⲥ

65. ⲉϣϭⲙϭⲟⲙ ⲛⲉⲓ̈ ⲁⲃⲟⲗ ⲁ ⲛⲉϩⲉ ϩⲁ ⲙⲙⲉⲣⲟⲥ ⲙ̄ⲙⲁ ⲛ̄ⲧⲁ [ⲅⲉⲟⲣⲅⲓ̈ⲟⲥ

66. ⲡϣⲏⲣⲉ ⲛ̄ⲓ̈ⲟⲩⲁⲛⲛⲉ ⲧⲓ̈ⲟⲩ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉⲡⲧⲟⲡⲟⲥ ⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ ⲛ̄ⲁⲡⲁ [ⲫⲉⲃⲁ

67. ⲙⲱⲛ ⲡⲉⲧⲛⲏⲩ ⲁⲃⲟⲗ ⲁⲣⲟⲕ ⲉⲣⲉ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲛⲡⲧⲟⲡⲟⲥ ⲛⲁ- [ϫⲓⲕⲃⲁ

68. ⲙⲙⲟϥ ⲛϥⲉⲣ ⲉⲡⲣⲟⲥⲇⲓ̈ⲙⲱⲛ ⲛ̊ⲛ̊ⲛ ⲛϣⲟⲙⲛⲧⲛⲛⲅⲓ̈ⲁ ⲛⲟⲩⲃ

69. ⲁⲛⲟⲕ ⲓ̈ⲱϩⲁⲛⲛⲏⲥ ⲡⲓ̈ⲉⲗⲁⲭⲓⲥⲧⲟⲥ ⲛ̄ⲡⲣⲉⲥⲃⲩⲧⲉⲣⲟⲥ ⲛ̄ⲁⲡⲁ [ⲫⲉⲃⲁⲙⲱⲛ

70. ϯⲥⲧⲉⲭⲉ ⲉⲧⲉⲡⲣⲁⲥⲓ̈ⲥ ⲙ̄ⲛ ⲡⲉⲥⲟⲣϫ.

71. † ⲁⲛⲟⲕ †ⲓ†ⲣⲉ ⲡϣⲏⲣⲉ ⲙⲡⲙⲁⲕ/ ⲡⲉⲧⲣⲟⲥ ϩⲙⲡⲛ̄ⲁ [ⲙⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲡ^ⲉ/ ⲁⲩⲱ ⲡϩⲏⲅⲩ/

72. † ⲱⲙⲛⲧⲣⲉ ⲡⲣⲟⲥ ⲧ ⲧⲉⲥⲓⲥ ⲛ̄ⲓ̈ⲱ † †

73. † ⲁⲛⲟⲕ ⲕⲱⲥⲧⲁⲛⲧⲓⲟⲥ ⲡϣⲏⲣⲉ ⲛ̄ⲡⲙⲁⲕⲁⲣⲓⲟⲥ ⲥⲱⲗⲱⲙⲱⲛ [† ⲱⲙⲛⲧⲣ

74. ⲁⲛⲟⲕ ⲡⲓϣⲁⲧⲉ ⲡϣⲏⲣⲉ ⲛⲡⲓⲗⲓϣ †

75. ⲱ ⲙⲙⲁⲧⲧⲏⲣⲟⲥ † † †

76. ⲁⲛⲟⲕ ⲡⲁϩⲁϣⲡⲉⲗⲉ ⲥⲁⲓ̈ⲟⲥ † ⲱ ⲙⲙⲛⲧⲣⲉ † † †

77. † ⲁⲛⲟⲕ ⲓ̈ⲉⲣⲉⲙⲓ̈ⲁⲥ ⲡϣⲏⲣⲉ ⲛ̄ⲡⲙⲁⲕⲁⲣⲓ̈ⲟⲥ

78. ⲁⲑⲁⲛⲁⲥⲓⲟⲥ ⲡⲣⲟⲥⲧⲉⲧⲓⲥ ⲛ̄ⲓ̈ⲱϩⲁⲛⲛⲏⲥ

79. ⲙⲛⲑⲉ ⲛ̇ⲧⲁϥⲉⲧⲓ̈ ⲡⲛⲟϭ (?) ⲛ̄ϭⲓⲙ ⲛ̄ⲫⲣⲁⲓ '' ϩⲁⲓ ϩⲁⲣⲟⲩ (ⲁⲓ)ⲥϩⲁⲓ

80. † ⲁⲛⲟⲕ ⲓ̈ⲉⲣⲉⲙⲓ̈ⲁⲥ ⲡϣⲏⲣⲉ ⲙ̄ⲡⲙⲁⲕⲁⲣⲓ̈ⲟⲥ ⲁⲑⲁⲛⲁⲥⲓ̈ⲟⲥ

81. ⲁⲓⲥϩⲁⲓ ⲧⲉⲡⲣⲁⲥⲓⲥ ⲛ̄ⲧⲁϭⲓϫ ⲡⲣⲟⲥ ⲧⲕⲉⲗⲉⲩⲥⲓⲥ ⲛ̄ⲓ̈ⲱϩⲁⲛⲛⲏⲥ

82. ⲡⲉ ⲉⲗⲁⲭⲓⲥⲧⲟⲥ ⲙ̄ⲡⲣⲉⲥⲃⲏⲧⲉⲣⲟⲥ †ⲱⲙⲙⲛⲧⲣ/

DOCUMENTO SECONDO.

ϩⲙ̄ ⲡⲣⲁⲛ ⲙ̀ⲡⲓⲱⲧ ⲙⲛ̄ ⲡϣⲏⲣⲉ ⲙⲛ̄ ⲡⲉⲡⲛ̄ⲁ ⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ ⲧⲣⲓⲁⲥ ⲛ̄ϩⲟⲙⲟⲟⲩⲥⲓⲟⲛ, ⲙⲛ̄ ⲡⲉⲕⲣⲁⲧⲟⲥ ⲁⲩⲱ ⲡⲧⲁϫⲣⲟ ⲙⲛ̄ ⲧⲁⲓⲁⲛⲟⲙⲏ ⲛ̄ⲛⲉⲛϫⲓⲥⲟⲟⲩⲉ ⲛ̄ⲣ̄ⲣⲟⲟⲩ ⲛⲁⲓ ⲉⲧⲁⲙⲁϩⲧⲉ ⲉϫⲙ̄ ⲡⲕⲁϩ ⲧⲏⲣϥ̄ ϩⲓⲧⲙ̄ ⲡⲟⲩⲉϩⲥⲁϩⲛⲉ ⲙ̄ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲡⲁⲛⲧⲱⲕⲣⲁⲧⲱⲣⲁ: ϩⲙ̄ ⲡⲟⲟⲩ ⲛ̇ϩⲟⲟⲩ ⲉⲧⲉ ⲡⲁⲓ ⲡⲉ ⲥⲟⲩⲙⲛ̄ⲧϣⲙⲏⲛ ⲙ̄ⲡⲓⲁⲃⲟⲧ ⲡⲁⲱⲛⲓ ⲛ̄ⲧⲓ-ⲣⲟⲙⲡⲉ ⲟⲕⲧⲱⲏⲥ / ⲛⲁ // (legg. ⲓⲛⲇ|) ⲛⲁϩⲣⲛ̄ ⲛ̄ⲗⲁⲙⲡⲣⲟⲧⲁⲧⲟⲥ (ⲛ̄ⲗⲁϣⲁⲛⲓⲟⲩ) ⲡⲉⲧⲣⲟⲥ ⲡϣⲏⲣⲉ ⲛ̄ⲡⲙⲁⲕⲁⲣⲓⲟⲥ ⲕⲟⲙⲟⲥ ⲙⲛ̄ ⲓⲱ-ⲁⲛⲛⲏⲥ ⲙⲁⲑⲓⲁⲥ . . . ϩⲙ̄ ⲡⲕⲁⲥⲧⲣⲟⲛ ϫⲏⲙⲉ ϩⲙ̄ ⲡⲛⲟⲙⲟⲥ ⲛ̄ⲧⲡⲟⲗⲓⲥ ⲉⲣⲙⲁⲛⲑⲓⲟⲩ: ⲁⲛⲟⲕ ⲡⲓⲥⲧⲛⲑⲓⲟⲥ ⲡϣⲏⲣⲉ ⲛ̄ⲡⲙⲁⲕⲁⲣⲓⲟⲥ

ⲡⲁⲩⲗⲟⲥ ⲡⲣ̅ⲙ̅ⲡⲕⲁⲥⲧⲣⲟⲛ ϫⲏⲙⲉ ϩⲙ̅ ⲡⲛⲟⲙⲟⲥ ⲛ̅ⲧⲡⲟⲗⲓⲥ ⲉⲣ-
ⲙⲁⲛⲑⲓⲟⲩ ⲉⲓⲧⲓ ⲙ̅ⲛ̅ⲛ̅ⲥⲱⲥ ⲛ̅ⲧϩⲩⲡⲟⲅⲣⲁⲫⲏ ⲙ̅ⲡⲉⲧⲛⲁϩⲩⲡⲟⲅⲣⲁⲫⲏ
ϩⲁⲣⲟⲓ ⲙ̅ⲛ̅ ⲛⲙⲁⲣⲧⲩⲣⲟⲥ ⲉⲧⲛ̅ϩⲟⲩ ⲛ̅ϣⲟⲩⲡⲓⲥⲧⲉⲩⲉ ⲛⲁⲩ , ⲛⲁⲓ
ⲉⲧⲛⲁⲙⲁⲣⲧⲩⲣⲓⲍⲉ ⲉⲡⲓⲉⲛⲅⲣⲁⲫⲟⲛ ⲙ̀ⲡⲣ(ⲁ)ⲥⲓⲥ ⲉⲓⲟⲩⲱϣ ⲁⲩⲱ
ⲉ(ⲓ)ⲡⲓⲑⲉ ⲭⲱⲣⲓⲥ ⲗⲁⲁⲩ (ⲛ̅)ⲕⲣⲟϥ ϩⲓ ϩⲟⲧⲉ ϩⲓ ϫⲓⲛϭⲟⲛ̅ⲥ̅ ⲛ̅ⲁⲩ-
ⲡⲁⲣⲁⲃⲁ ⲙ̅ⲙⲟⲥ ⲁⲩⲱ ⲛ̅ⲁⲩⲡⲁⲣⲁⲥⲉⲗⲉⲩⲉ ⲙ̅ⲙⲟⲥ ⲙⲁⲗⲗⲟⲛ ⲛ̅ⲥ̅-
ϣⲱⲡⲉ ⲉⲥⲧⲁϫⲣⲏⲩ ⲛ̅ⲁⲧⲁⲑⲉⲧⲓ ⲙ̅ⲙⲟⲥ. ⲉⲓⲣϩⲟⲧⲟ ⲉⲓⲧⲁϫⲣⲟʹ
ⲙ̅ⲙⲟⲥ ϩⲓⲧⲛ̅ ϩⲉⲛⲙⲛ̅ⲧⲣⲉ ⲛ̅ⲁⲝⲓⲟⲡⲓⲥⲧⲟⲥ ⲛⲁⲓ ⲉⲧⲛⲁⲙⲁⲣⲧⲩⲣⲓⲍⲉ
ⲉⲡⲓⲉⲛⲅⲣⲁⲫⲟⲛ ⲙ̅ⲡⲣⲁⲥⲓⲥ ⲡⲣⲓⲥⲧⲁⲧⲉⲥⲓⲥ (legg. ⲡⲣⲟⲥ ⲧⲁⲓⲧⲏⲥⲓⲥ)
ⲧⲱⲓ ⲙ̅ⲙⲓⲛ ⲉⲙⲙⲟⲓ ⲙ̅ⲛ̅ ⲡⲁⲟⲩⲱϣ ⲛ̅ϩⲏⲧ ⲉⲓⲥϩⲁⲓ ⲛ̀ϩⲏⲙⲁⲓ
ⲙ̅ⲛ̅ ⲥⲉⲛⲟⲩⲑⲓ ⲡⲣⲉⲥⲃⲩⲧⲉⲣⲟⲥ ⲛ̀ϣⲏⲣⲉ ⲛ̅ⲡⲙⲁⲕⲁⲣⲓⲟⲥ ⲅⲉⲣⲙⲁⲛⲟⲥ
ⲛ̅ⲡⲣ̅ⲙ̅ⲡⲕⲁⲥⲧⲣⲟⲛ ϫⲏⲙⲉ ϩⲙ̅ ⲡⲛⲟⲙⲟⲥ ⲛ̅ⲧⲡⲟⲗⲓⲥ ⲉⲣⲙⲁⲛⲑⲓⲟⲩ
ⲉⲓⲟⲩⲱϣ ⲁⲩⲱ ⲉⲓⲡⲓⲑⲉ ⲭⲱⲣⲓⲥ ⲗⲁⲁⲩ ⲛ̅ⲕⲣⲟϥ ϩⲓ ϩⲟⲧⲉ ϩⲓ ϫⲓⲛϭⲟⲛ̅ⲥ̅
ϩⲓ ⲁⲡⲁⲧⲁ ϩⲓ ⲗⲁⲁⲩ ⲛ̅ⲥⲩⲛⲁⲣⲡⲁⲅⲏ ⲁⲩⲱ ⲡⲉⲣⲓⲅⲣⲁⲫⲏ ⲁⲗⲗⲁ
ⲛ̅ⲧⲁⲓⲉⲓ ϩⲙ̅ ⲡⲁⲡⲓⲑⲉ ⲡⲱⲓ ⲙ̅ⲙⲓⲛ ⲉⲙⲙⲟⲓ ⲙⲁⲗⲗⲟⲛ ⲉⲓⲱⲣⲕ ⲙ̅-
ⲡⲣⲁⲛ ⲙ̅ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲡⲡⲁⲛⲧⲱⲕⲣⲁⲧⲱⲣⲁ ⲙ̅ⲛ̅ ⲡⲟⲩϫⲁⲓ ⲛ̅ⲛⲉⲛϫⲓⲥⲟⲟⲩⲉ
ⲉⲧⲁⲙⲁϩⲧⲉ ⲉϫⲱⲛ ⲉⲃⲟⲗϩⲓⲧⲙ̅ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ, ⲉⲓⲧⲓ ⲛⲁⲕ ⲛ̅ⲧⲟⲕ ⲏⲙⲁⲓ
ⲙ̅ⲛ̅ ⲥⲉⲛⲟⲩⲑⲓⲟⲥ ⲡⲣⲉⲥⲃⲩⲧⲉⲣⲟⲥ ⲛ̅ϣⲏⲣⲉ ⲛ̅ⲡⲙⲁⲕⲁⲣⲓⲟⲥ ⲅⲉⲣⲙⲁ-
ⲛⲟⲥ ⲡⲣ̅ⲙ̅ⲕⲁⲥⲧⲣⲟⲛ ϫⲏⲙⲉ ϩⲙ̅ ⲙ̅ⲛ̅ⲧϫⲟⲉⲓⲥ ⲛⲓⲙ ⲛ̅ⲧⲉⲥⲡⲟⲧⲓⲕⲟⲛ
ⲛ̅ⲡⲣⲁⲥⲓⲥ ϩⲛ̅ ⲟⲩⲙ̅ⲛ̅ⲧϫⲟⲉⲓⲥ ⲛ̅ⲁⲩⲕⲱⲗⲩ ⲙ̅ⲙⲟⲕ ⲁⲩⲱ ⲛ̅ⲁⲧⲉⲙⲡⲟⲇⲓⲍⲉ
ⲙ̅ⲙⲱⲧⲛ̅ ⲛ̅ⲧⲡⲏϣⲉ ⲙ̅ⲡⲁⲏⲓ ⲧⲏⲣϥ̅ ⲉϥⲕⲏ ⲉϩⲣⲁⲓ ϩⲓⲃⲁⲗ ⲛ̅ⲡⲛⲟϭ
ⲛ̅ⲉⲡⲓⲥⲕⲟⲡⲟⲥ ⲡϩⲁⲅⲓⲟⲥ ⲁⲡⲁ ⲡⲁⲧⲉⲣⲙⲟⲩⲑⲓⲟⲥ ⲙ̅ⲡⲕⲁⲥⲧⲣⲟⲛ
ϫⲏⲙⲉ ⲡⲣⲟⲥ ⲛⲉϥⲑⲏⲥⲓⲥ ⲛ̅ⲁⲣⲭⲁⲓⲟⲛ ⲁⲩⲱ ⲡⲣⲟⲥ ⲛⲉϥⲧⲟⲟⲩⲛ̅ⲕⲟⲟϩ
ⲉⲧⲕⲱⲧⲉ ⲉⲣⲟϥ ⲛⲉⲓ ⲉⲧⲉ ⲛⲁⲓ ⲛⲉ ⲡϩⲏⲧ ⲧϫⲏⲣⲉ ⲙⲛⲧⲫⲁⲅⲓⲟⲥ
ⲁⲡⲁ ⲡⲁⲧⲉⲣⲙⲟⲩⲑ . ⲡⲣⲏⲥ ⲡϩⲓⲣ ⲇⲏⲙⲱⲥⲓⲟⲛ ⲁⲩⲱ ⲡⲣⲟ ⲛ̅ⲁⲣ-
ⲭⲁⲓⲟⲛ ⲉϣⲁⲣⲉ ⲡⲣⲟ ⲟⲩⲏⲛ ⲉⲣⲟϥ ⲧⲧⲓⲙⲏ ⲇⲉ ⲛ̅ⲧⲡⲏϣⲉ ⲙ̅ⲡⲏⲓ .
. . . ⲧⲉϥⲕⲉⲡⲏϣⲉ ⲙ̅ⲡⲏⲓ ⲡⲱⲧⲛ̅ ⲛ̅ⲧⲱⲧⲛ̅ Ηⲙⲁⲓ ⲙ̅ⲛ̅ ⲥⲉⲛⲟⲩ-

ⲑⲓⲟⲥ ⲛ̅ϣⲏⲣⲉ ⲙ̅ⲡⲙⲁⲕⲁⲣⲓⲟⲥ Γⲉⲣⲙⲁⲛⲟⲥ ⲧⲉⲧⲧⲉⲥⲧⲓⲛ (?) ⲣⲥⲉ . ⲁⲧⲉⲧⲛ̅ⲕⲉⲗⲉⲩⲉ ⲙ̅ⲡⲏⲓ ⲧⲏⲣϥ ⲉⲧⲙⲙⲱ (legg. ⲉⲧⲙ̅ⲙⲁⲩ) ϫⲓⲛ ⲧⲏⲛⲟⲩ ⲇⲉ ⲉⲣⲱⲧⲛ̅ ⲉⲧⲉⲧⲛ̅ⲛⲁⲕⲉⲗⲉⲩⲉ ⲛ̅ⲧⲡⲏϣⲉ ⲙ̅ⲡⲏⲓ ⲛ̅ⲧⲁⲓⲧⲁϫⲥ (?) ⲉⲃⲟⲗ ⲛⲏⲧⲛ̅ ⲁⲧⲉⲧⲛ̅ⲧⲓ ⲛ̅ⲧⲧⲓⲙⲏ ⲛⲁⲓ ϩⲓⲧⲟⲟⲧⲧⲏⲩⲧⲛ̅ ⲁⲩⲱ ⲧⲉϥⲕⲉⲡⲏϣⲉ ⲙ̅ⲡⲏⲓ ⲛ̅ⲧⲱⲧⲛ̅ ⲉⲧⲕⲉⲗⲉⲩⲉ ϣⲁ ⲉⲛⲉϩ ⲛ̅ⲟⲩⲟⲉⲓϣ ϩⲓⲱⲧⲧⲏⲩⲧⲛ̅ ⲙⲛ̅ ⲛⲉⲧⲛ̅ϣⲏⲣⲉ ⲙⲛ̅ ⲛ̅ϣⲏⲣⲉ ⲛ̅ⲛⲉⲧⲛ̅ϣⲏⲣⲉ ⲙⲛ̅ ⲡⲉⲧⲛⲏⲩ ⲧⲏⲣϥ̅ ⲙⲛ̅ⲛ̅ⲥⲱⲧⲛ̅ ⲉⲃⲟⲗ ϫⲉ ⲡⲕⲁϩ ⲉⲧⲙⲙⲱ (legg. ⲉⲧⲙⲙⲁⲩ) ⲉⲓϣⲟⲡϥ̅ ⲙⲛ̅ ⲡⲉⲧⲛ̅ⲓⲱⲧ ⲅⲉⲣⲙⲁⲛⲟⲥ ϩⲁⲑⲏ ⲛ̅ⲡⲉⲩⲟⲧⲟⲉⲓϣ ⲛ̅ⲧⲁⲩⲡⲁⲣⲁⲅⲉ ⲙ̅ⲡⲉ ⲕⲉⲗⲁⲁⲩ ⲛ̅ⲕⲁⲓ ο′ ⲛϣⲱϫⲛ ⲛⲁⲓ ϩⲙ̅ ⲡⲕⲁϩ ⲉⲧⲙ̅ⲙⲱ (legg. ⲉⲧⲙ̅ⲙⲁⲩ) ⲛ̅ⲁⲧⲧⲁϥ ⲉⲃⲟⲗ ⲛⲏⲧⲛ̅ ⲛ̅ⲧⲱⲧⲛ̅ Ηⲙⲁⲓ ⲙⲛ̅ ⲥⲉⲛⲟⲩⲑⲓⲟⲥ ⲛ̅ϣⲏⲣⲉ ⲙ̅ⲙⲁⲕⲁⲣⲓⲟⲥ ⲅⲉⲣⲙⲁⲛⲟⲥ ⲛ̅ⲧⲉⲧⲛ̅ⲕⲉⲗⲉⲩⲉ ⲙ̅ⲙⲟϥ ϩⲛ̅ ϩⲱⲃ ⲛⲓⲙ ⲛ̅ⲧⲉⲥⲡⲟⲇⲓⲕⲟⲛ ⲛ̅ⲧⲉⲧⲛ̅ⲕⲱⲧⲉ ⲙ̅ⲙⲟϥ ⲛ̅ⲧⲉⲧⲛ̅ⲛⲟⲩⲁϩⲙⲉϥ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲉⲡϫⲓⲥⲉ ϣⲁⲁ ⲛⲁⲏⲣ ⲛ̅ⲧⲉⲧⲛ̅ϣⲟⲣϣ̅ⲣ ⲙ̅ⲙⲟϥ ⲛ̅ⲧⲉⲧⲛ̅ⲛⲟⲩⲱϩⲙ̅ ⲕⲟⲟⲧϥ̅ ⲉⲡϫⲓⲥⲉ ϣⲁⲁ ⲛⲁⲏⲣ ϫⲉ ⲙ̅ⲡⲉ ⲗⲁⲁⲩ ⲛ̅ⲣⲱⲙⲉ ϩⲁ ⲛⲁⲓⲱⲧ ⲟⲩⲇⲉ ϩⲁ ⲧⲟⲙⲟ (legg. ϩⲁ ⲧⲁⲙⲁⲁⲩ) ⲉϣⲉⲓ ⲉⲃⲟⲗ ⲁⲣⲱⲧⲛ̅ (legg. ⲉⲣⲱⲧⲛ̅) ϣⲁ ⲉⲛⲉϩ ⲛ̅ⲉⲛⲉϩ, ⲟⲩⲇⲉ ⲁⲛⲟⲕ ⲟⲩⲇⲉ ϣⲏⲣⲉ ⲟⲩⲇⲉ ⲥⲟⲛ ⲟⲩⲇⲉ ⲥⲱⲛⲉ ⲟⲩⲇⲉ ϣⲛⲟⲩⲁ ⲟⲩⲇⲉ ϣ̅ⲛⲥⲛⲱ (legg. ϣ̅ⲛⲥⲛⲁⲩ) ⲟⲩⲇⲉ ϩⲁ ⲡⲁⲅⲉⲛⲟⲥ . ⲟⲩⲇⲉ ⲙ̅ⲡⲃⲟⲗ ⲙ̅ⲡⲁⲅⲉⲛⲟⲥ, ⲟⲩⲇⲉ ⲣⲱⲙⲉ ϩⲟⲗⲱⲥ ⲙ̅ⲡⲁⲡⲣⲟⲥⲟⲡⲱⲛ ⲉϣⲉⲛⲉⲅⲉ ⲛ̅ⲙ̅ⲙⲏⲧⲛ̅ ⲛ̅ⲧⲱⲧⲛ̅ Ηⲙⲁⲓ ⲙⲛ̅ ⲥⲉⲛⲟⲩⲑⲓⲟⲥ ⲛ̅ϣⲏⲣⲉ ⲙ̅ⲡⲙⲁⲕⲁⲣⲓⲟⲥ ⲅⲉⲣⲙⲁⲛⲟⲥ ϩⲁ ⲫⲱⲃ ⲛ̅ⲧⲡⲏϣⲉ ⲙ̅ⲡⲕⲁϩ ⲛ̅ⲧⲁⲓⲧⲁⲁⲃ (legg. ⲧⲁⲁϥ) ⲉⲃⲟⲗ ⲁⲓϫⲓ ⲧⲉϥⲧⲓⲙⲏ ϩⲛ̅ ⲇⲓⲕⲁⲥⲧⲏⲣⲓⲟⲛ ⲏ ⲙ̅ⲡⲃⲟⲗ ⲛ̅ⲇⲓⲕⲁⲥⲧⲏⲣⲓⲟⲛ ϩⲛ̅ . . . . ⲡⲉⲧⲛⲁⲧⲟⲗⲙⲁ ⲛ̅ϥⲉ̇ⲓ ⲉⲃⲟⲗ ⲉⲣⲱⲧⲛ̅ ⲛ̅ϥⲉⲛⲉⲅⲉ ⲛ̅ⲙ̅ⲙⲏⲧⲛ̅ ϩⲁ ⲫⲱⲃ ⲛ̅ⲧⲡⲏϣⲉ ⲛ̅ⲡⲕⲁϩ ⲛⲧⲁⲓⲧⲁⲁⲃ ⲉⲃⲟⲗ ⲛⲏⲧⲛ̅ ⲉϥⲛⲁϯ ϥⲧⲟⲟⲩ ⲛ̅ⲟⲅⲅⲓⲁ ⲛ̅ⲛⲟⲩⲃ ⲙ̅ⲡⲣⲟⲥⲧⲓⲙⲟⲛ ⲛ̅ⲛⲁⲣⲭⲱⲛ ⲉⲧⲡⲣⲁⲕⲓⲥⲑⲁⲓ ϩⲙ̅ ⲡⲕⲁⲓⲣⲟⲥ ⲉⲧⲙ̅ⲙⲱ (legg. ⲉⲧⲙⲙⲁⲩ) ⲁⲗⲗⲁ ⲉⲕⲛⲁ (?) ⲙ̅ⲙⲟϥ ϩⲓⲱⲧⲧⲏⲩⲧⲛ̅ ⲙⲛ̅ ⲛⲉⲧⲛ̅ϣⲏⲣⲉ ⲙⲛ̅ ⲛ̅ϣⲏⲣⲉ

ⲛ̄ⲡⲉⲧⲛ̄ϣⲏⲣⲉ ⲡⲉⲧⲛⲏⲧ ⲧⲏⲣϥ ⲙ̄ⲙ̄ⲛ̄ⲥⲱⲧⲛ̄ ϣⲟⲣⲡ ⲙⲉⲛ ϫⲉ ⲛ̄ⲛⲉ
ⲡⲉⲧⲙ̄ⲙ(ⲁⲩ) ⲧⲓϩⲏⲧ ⲛ̄ⲗⲁⲁⲩ ⲁⲗⲗⲁ ⲉϥⲛⲁϣⲱⲡⲉ ⲉϥⲟ' ⲛ̄ϣⲙ̄ⲙⲟ
ⲉⲡⲓⲱⲧ ⲙ̄ⲛ̄ ⲡϣⲏⲣⲉ ⲙ̄ⲛ̄ ⲡⲉⲡⲛ̄ⲁ ⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ ⲁⲩⲱ ⲛ̄ϥϩⲱⲛ ⲉⲧϭⲟⲙ
ⲛ̄ⲡⲣⲁⲥⲓⲥ ⲙ̄ⲛ̄ ⲡⲁⲛⲁϣ ⲙ̄ⲛ̄ ⲡⲣⲟⲥⲧⲓⲙⲟⲛ ⲛ̄ⲡϩⲱⲃ ⲛⲓⲙ ⲉϥⲥϩⲁⲓ
ⲉⲣⲟⲥ ⲉϫⲛ̄ ⲛⲁⲓ ⲇⲉ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲉⲛⲱⲣⲕ ⲙ̄ⲡⲣⲁⲛ ⲙ̄ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲙ̄ⲡⲁⲛ
ⲧⲱⲕⲣⲁⲧⲟⲣⲁ ⲙ̄ⲛ̄ ⲡⲟⲩϫⲁⲓ ⲛ̄ⲛⲉⲛϫⲓⲥⲟⲟⲩⲉ ⲛ̄ⲣ̄ⲣ̄ⲣⲟⲟⲩ (sic) ⲉⲧⲙ̄ⲡⲗⲁⲛⲁ
ⲛ̄ⲛⲉⲛⲧⲁⲓϫⲟⲟⲩ . . . ⲛ̄ϩⲁϩ ⲛ̄ⲥⲟⲛ ⲉⲧⲓⲡⲣⲁⲥⲓⲥ ⲉⲛⲉⲕⲱⲣϫ ⲟⲩⲛ
ⲁⲓⲥⲙⲛ ⲧⲓⲡⲣⲁⲥⲓⲥ ⲛⲏⲧⲛ̄ ⲉⲧⲛⲁϣⲱⲡⲉ ⲉⲥⲟⲣϫ ⲉⲥⲟ' ⲛ̄ϫⲟⲉⲓⲥ ⲉⲥ-
ⲃⲉⲃⲁⲓⲟⲩ ϩⲙ̄ ⲙⲁ ⲛⲓⲙ ⲉⲩⲛⲁⲙⲫⲁⲛⲓⲍⲉ ⲙ̄ⲙⲟⲥ ⲛ̄ϩⲏⲧϥ̄ ϩⲓⲧⲛ̄
ⲁⲣⲭⲏ ⲛⲓⲙ ϩⲓ ⲉⲝⲟⲩⲥⲓⲁ ⲛⲓⲙ ⲉⲩⲛⲧⲥ ⲙ̄ⲛ̄ⲧϫⲟⲉⲓⲥ ⲙ̄ⲡⲛⲥⲁ ⲛⲁⲓ
ⲧⲛϩⲱⲛ ⲉⲧϭⲟⲙ ⲛ̄ⲧⲓⲡⲣⲁⲥⲓⲥ ⲙ̄ⲡϩⲱⲃ ⲛⲓⲙ ⲉϥⲥϩⲁⲓ ⲉⲣⲟⲥ
ⲟⲥ ⲡⲣⲟ . . . ϯ

DOCUMENTO TERZO.

. . . .

ⲁⲛⲟⲕ ⲡⲁⲩⲗⲟⲥ ⲡϣⲏⲣⲉ ⲛ̄ⲁⲛⲁⲛⲓⲁⲥ ⲧⲉϥⲙⲁⲁⲩ ⲧⲉ ⲥⲁⲣⲣⲁ ⲡⲣⲙ̄-
ⲛⲕⲁⲥⲧⲣ/ϫⲏⲙⲉ ϩⲁ ⲡⲛⲟⲙⲟⲥ ⲛ̄ⲧⲡⲟⲗⲓⲥ ⲛ̄ⲉⲣⲙ̄ⲛⲧ ⲉϥⲥϩⲁⲓ ⲛ̄ⲧⲉⲓϩⲉ
ⲉϥⲕⲱ ⲉϩⲣⲁⲓ ⲛ̄ⲧⲉⲓⲇⲱⲣⲉⲁ ⲛ̄ⲇⲓⲁⲑⲏⲕⲓⲧⲟⲛ ⲛ̄ⲃⲟⲩⲗⲏⲥⲓⲥ ⲛ̄ⲁⲧⲕⲓⲙ
ⲁⲩⲱ ⲛ̄ⲁⲧⲡⲁⲣⲁⲃⲁ ⲙ̄ⲙⲟⲥ ⲛ̄ⲛ̄ⲛⲟⲙⲟⲥ ⲉϥϯ ⲛ̄ⲧϩⲩⲡⲟⲅⲣⲁⲫⲏ
ⲙ̄ⲡⲉⲧⲛⲁϩⲩⲡⲟⲅⲣⲁⲫⲉ ϩⲁⲣⲟϥ ⲙⲛⲓⲧⲛ̄ (?) ⲙⲛ ⲙ̄ⲙⲁⲣⲧⲩⲣⲟⲥ
ⲛ̄ⲁⲝⲓⲟⲡⲓⲥⲧⲟⲥ ⲛⲁⲓ ⲉⲧⲛⲁ ⲙⲁⲣⲧⲩⲣⲓⲍⲉ ϩⲁⲣⲟⲓ ϩⲓ ⲡⲉⲓⲃⲟⲩⲗⲏⲙⲁ
ⲛ̄ⲇⲓⲁⲑⲏⲕⲓ ⲕⲁⲧⲁ ⲧⲁⲁⲓⲧⲏⲥ ⲙ̄ⲛ̄ ⲧⲁⲉⲡⲓⲧⲣⲟⲡⲏ ⲙ̄ⲙⲓⲛ ⲙ̄ⲙⲟⲓ
ⲛϩⲱⲃ ϩⲁⲉ ⲁⲁⲧ (?) ⲉⲧⲣⲁⲣ̄ⲡⲕⲟⲧ ⲉⲧⲉⲣⲉ ⲟⲩⲟⲛ ⲛⲓⲙ ⲭⲣⲓⲱⲥⲧⲉⲓ
ⲙ̄ⲙⲟϥ ⲉⲃⲟⲗ ϫⲉ ⲟⲩⲁⲧⲟⲩⲱⲛϩ ⲉⲃⲟⲗ ⲡⲉ ⲡⲁⲓ ϩⲓϫⲙ̄ ⲡⲕⲁϩ
ⲉⲃⲟⲗ ϫⲉ ⲧϭⲟⲙ ⲙ̄ⲛ̄ ⲡⲁⲙⲁϩⲧⲉ ϣⲟⲟⲡ ⲁⲛ ⲙ̄ⲛ̄ ⲡⲣⲱⲙⲉ ϣⲁ
ⲉⲛⲉϩ ⲟⲩⲇⲉ . . . . ⲕⲁⲧⲁ ⲡϣⲁϫⲉ ⲙ̄ⲡⲉⲕⲕⲗⲏⲥⲓⲁⲥⲧⲏⲥ, ⲁⲩⲱ

ϫⲉ ⲛ̄ϯⲥⲟⲟⲩⲛ ⲁⲛ ϫⲉ ϣⲁⲣⲉ ⲧⲉⲧⲛⲟⲩ ⲙ̄ⲡⲙⲟⲩ ⲉⲓ ⲉϫⲱⲓ ⲛⲛⲁⲩ ⲕⲁⲧⲁ ⲡϣⲁϫⲉ ⲙ̄ⲡⲉⲛϫⲟⲉⲓⲥ ϫⲉ ⲣⲟⲉⲓⲥ ϫⲉ ⲛ̄ⲧⲉⲧⲛ̄ⲥⲟⲟⲩⲛ ⲁⲛ ⲙ̄ⲡⲉϩⲟⲟⲩ ⲟⲩⲇⲉ ⲧⲉⲧⲛⲟⲩ; ⲉⲓϭⲱϣⲧ̄ ⲗⲟⲓⲡⲟⲛ ⲉⲡⲙⲟⲩ ⲛ̄ⲟⲩⲟⲛ ⲛⲓⲙ ⲉⲧⲛⲁⲣⲁⲅⲉ ϩⲓⲧⲟⲟⲧ ⲁⲓⲣ̄ⲡⲙⲉⲉⲩⲉ ⲙ̄ⲡⲁⲙⲟⲩ ⲛⲱⲓ ϩⲱ ⲙ̄ⲙⲓⲛ ⲙ̄ⲙⲟⲓ ⲁⲓⲣ̄ϩⲟⲧⲉ ϫⲉ ⲙⲏⲡⲟⲧⲉ ϩⲛ̄ ϣⲉⲛⲛ̄ϣⲱⲛ ⲁⲩⲱ ⲡⲁⲣⲁ . . . . ⲛ̄ⲧⲁϫⲱⲕ ⲉⲃⲟⲗϩⲙ̄ ⲡⲉⲓⲃⲓⲟⲥ ⲛ̄ⲧⲁⲕⲁ ⲡⲁϩⲱⲃ . . . . . ⲁⲩⲱ ⲛ̄ⲁⲡⲓⲙⲏⲗⲉⲧⲟⲛ ⲉⲧⲃⲉ ⲡϩⲱⲃ ⲛ̄ⲕⲉ-ⲫⲁⲗⲁⲓⲟⲛ ⲉⲧⲉ ⲧⲁⲡⲣⲟⲥⲫⲟⲣⲁ ⲧⲉ ⲙⲛ̄ ⲧⲁⲕⲁⲓⲥⲉ ⲁⲩⲱ ⲡϩⲱⲃ ⲛ̄ⲛⲁϣⲏⲣⲉ ⲙⲛ̄ ⲧⲁⲥϩⲓⲙⲉ ⲁⲩⲱ ⲡⲉⲧⲛ̄ⲏⲓ ⲧⲏⲣϥ̄ . ⲉⲧⲙ̄ⲧⲣⲉϥ-ϫⲱⲱⲣⲉ ⲉⲃⲟⲗ, ⲉⲧⲃⲉ ⲛⲁⲓ ⲁⲓⲉⲓ ⲉⲧⲉⲓⲇⲓⲁⲑⲏⲕⲓ ⲉⲧⲉ ⲛ̄ⲃⲟⲩⲗⲏⲙⲁ, ⲉⲣⲉ ⲡⲁϩⲏⲧ ⲙ̄ⲙⲟⲓ, ⲉⲣⲉ ⲡⲁⲗⲟⲅⲓⲥⲙⲟⲥ ⲧⲁϫⲣⲏⲩ ⲁϫⲛ̄ ⲗⲁⲁⲩ ⲛ̄ⲥⲱⲣⲙ̄ ⲉⲃⲟⲗ ⲁⲩⲱ ⲉⲓⲛⲣⲁⲧⲉⲥⲑⲁⲓ ϩⲛ̄ ⲛⲁⲧⲁⲥⲧⲛⲏⲑⲓⲁ ⲉⲙⲛ̄ ϫⲓⲛϭⲟⲛⲥ ϣⲟⲟⲡ ⲛⲁⲓ ⲟⲩⲇⲉ ⲁⲛⲁⲅⲕⲏ ⲟⲩⲇⲉ ⲁⲡⲁⲧⲏ ⲁⲩⲱ ⲡⲉ-ⲣⲓⲅⲣⲁⲫⲏ ϩⲓ . . . . ⲡⲏ ϩⲓ ⲥⲓⲛϩⲁⲣⲡⲁⲕⲏ ϩⲓ ⲗⲁⲁⲩ ⲙ̄ⲙⲛ̄ⲧ-ⲥⲁⲛ̄ⲕⲟⲧⲥ̄ ⲉⲙⲛ̄ ⲟⲩⲁⲛⲁⲅⲕⲏ ⲛ̄ⲟⲩⲱⲧ ⲕⲏ̀ ⲛⲁⲓ ⲉϩⲣⲁⲓ, ⲁⲗⲗⲁ ϩⲛ̄ ⲧⲁⲡⲣⲟϩⲁⲓⲣⲉⲥⲓⲥ ⲙ̄ⲙⲓⲛ ⲙ̄ⲙⲟⲓ, ⲙⲁⲗⲗⲟⲛ ⲉⲓⲱⲣⲕ ⲛⲧⲉⲧⲣⲓⲁⲥ ⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ ⲛ̄ϩⲟⲙⲟⲟⲩⲥⲓⲟⲥ ⲡⲁⲛⲁϣ ⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ ⲛ̄ⲡⲉⲭⲣⲓⲥⲧⲓⲁⲛⲟⲥ ⲙⲛ̄ ⲡⲉⲕⲣⲁⲧⲟⲥ ⲁⲩⲱ ⲡⲧⲁϫⲣⲟ ⲙⲛ̄ ⲧⲇⲓⲁⲙⲟⲛⲏ ⲛ̄ⲛⲉⲛϫⲓⲥⲟⲟⲩⲉ ⲉⲧⲁⲙⲁϩⲧⲉ ⲉϫⲙ̄ ⲡⲕⲁϩ ϩⲓⲧⲙ̄ ⲡⲟⲩⲉϩⲥⲁϩⲛⲉ ⲙ̄ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲡⲡⲁⲛⲧⲟⲕⲣⲁⲧⲱⲣ, ⲁⲩⲱ ⲉⲓⲧⲁⲣⲕⲟ ⲛ̄ⲣⲱⲙⲉ ⲛⲓⲙ ⲛ̄ⲛⲓⲁⲛⲁϣ ⲉⲧ-ϩⲁϩⲟⲧⲉ ⲉϥϣϣ ⲛ̄ⲧⲉⲓⲇⲓⲁⲑⲏⲕⲏ ⲛ̄ⲁⲧⲕⲓⲙ ϫⲉ ⲛ̄ⲛⲉ ⲗⲁⲁⲩ ⲙ̄ⲡⲁ-ⲣⲁⲃⲁⲥⲓ(ⲥ) ϣⲱⲡⲉ ⲛ̄ϩⲏⲧⲥ̄, ⲁⲗⲗⲁ ⲙⲁⲗⲗⲟⲛ ⲛ̄ⲥϣⲱⲡⲉ ⲛ̄ⲁⲧⲡⲁⲣⲁⲃⲁ ⲙ̄ⲙⲟⲥ ⲁⲩⲱ ⲛ̄ⲁⲧⲡⲉⲣⲓⲅⲣⲁⲫⲁ ⲙ̄ⲙⲟⲥ ϩⲛ̄ ⲛ̄ⲛⲟⲙⲟⲥ ⲙ̄ⲛ̄ⲛⲥⲱⲥ ⲁⲓⲙⲟⲩϣⲧ (*lacuna di una linea*) ⲙ̄ⲡϫⲱⲕ ⲧⲏⲣϥ ⲙ̄ⲡⲁϩⲱⲃ, ⲉⲧⲓ ⲉⲓⲟⲛϩ ⲉⲓⲛⲕⲟⲧⲕ̄ ϩⲓϫⲙ̄ ⲡⲁϭⲗⲟϭ ⲉⲙⲛ̄ ⲥⲱⲣⲙ̄ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲓ ⲥⲣⲉⲙⲣⲙ̄ ϣⲟⲟⲡ ⲙ̄ⲙⲟⲓ ϫⲉ ⲉⲧⲓ(ⲉⲓ)ⲟⲛϩ ⲉⲥⲛⲁϣⲱⲡⲉ ⲉⲓⲟ ⲛ̄ϫⲟⲉⲓⲥ ⲉⲛⲉⲧⲉ ⲛⲱⲓ ⲧⲏⲣϥ ⲡⲉ ⲕⲁⲧⲁ ⲛ̄ⲛⲟⲙⲟⲥ ⲛ̄ⲇⲓⲕⲁⲓⲟⲛ ⲉⲧⲣⲉ ⲡⲣⲱⲙⲉ ϣⲱⲡⲉ ⲉϥⲟ

ⲛ̅ϫⲟⲉⲓⲥ ⲉⲡⲉⲧⲉ ⲡⲱϥ ⲧⲏⲣϥ ⲡⲉ ⲉⲧⲁⲁϥ ⲙ̅ⲡⲉⲧⲟⲩⲁϣϥ ⲁⲩⲱ ⲉⲁⲁϥ . . . ⲛⲓⲙ ⲕⲁⲧⲁ ⲡⲟⲩⲱϣ ⲧⲏⲣϥ ⲛ̅ⲧⲉϥⲯⲩⲭⲏ ⲗⲟⲓⲡⲟⲛ ⲁⲓⲥⲕ . . . . ⲙ̅ⲙⲟⲓ ϩ̅ⲛ̅ ⲟⲩⲗⲟⲅⲓⲥⲙⲟⲥ ⲉϥⲥⲟⲩⲧⲱⲛ ϫⲉ ⲟⲩⲇⲓ-ⲕⲁⲓⲟⲛ ⲡⲉ ⲟⲩⲡⲉⲧⲉϣϣⲉ ⲡⲉ ⲉⲧⲣⲁⲟⲩⲱⲛϩ ⲛⲁϣⲁϫⲉ ⲉⲃⲟⲗ ϩ̅ⲛ̅ ⲟⲩⲧⲁϫⲣⲟ ⲕⲁⲧⲁ ⲡⲉⲧⲥⲏϩ . ϫⲉ ⲟⲩⲇⲓⲁⲑⲏⲕⲏ ⲉⲁⲩϣⲣ̅ⲡ̅ⲧⲁϫⲣⲟⲥ ⲙⲉⲣⲉ ⲗⲁⲁⲩ ⲁⲑⲉⲧⲉⲓ ⲙ̅ⲙⲟⲥ ⲏ ⲉⲟⲩⲉϩⲥⲁϩⲛⲉ ⲙ̅ⲙⲟⲥ ⲁⲩⲱ ϫⲉ ⲉϣⲁⲣⲉ ⲧⲇⲓⲁⲑⲏⲕⲏ ⲧⲁϫⲣⲟ ϩⲓⲧ̅ⲙ̅ (*lacuna di due linee e mezzo*) ⲛ̅ⲥⲱⲓ ⲛ̅ⲧⲁⲃⲱⲕ (*lacuna di una linea*) ϩⲁ ⲧⲁϩⲏ ⲕⲁⲧⲁ ⲡⲟⲩⲉϩ-ⲥⲁϩⲛⲉ ⲙ̅ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ (*lacuna di una linea*) ⲥⲁⲣⲣⲁ ⲧⲁⲥϩⲓⲙⲉ ϣⲱⲡⲉ ⲉⲥⲟ ⲛ̅ϫⲟⲉⲓⲥ ⲉⲡⲉⲧϣⲟⲟⲡ ⲛⲁⲓ ⲧⲏⲣϥ ϩ̅ⲛ̅ ϩⲱⲃ ⲛⲓⲙ ϣⲁⲛⲧ̅ⲥⲉⲓ ⲉⲃⲟⲗϩ̅ⲛ̅ ⲥⲱⲙⲁ ⲁⲩⲱ ⲉⲥϩⲙⲟⲟⲥ ⲛ̅ϩⲟⲩⲛ ϩⲁⲑⲉⲟⲓ (?) ⲉⲧⲙ̅ϩⲙⲟⲟⲥ ⲙ̅ⲛ̅ ϩⲁⲓ ϯⲟⲩⲱϣ ⲇⲉ ⲟⲛ ⲁⲩⲱ ϯⲕⲉⲗⲉⲩⲉ ⲉⲧ-ⲣⲉⲩϯ . . . ⲛ̅ϩⲟⲗⲟⲕ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲉⲡⲧⲟⲡⲟⲥ ⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ ⲡϩⲁⲅⲓⲟⲥ ⲁⲡⲁ ⲫⲟⲓⲃⲁⲙⲱⲛ ⲡⲙⲁⲣⲧⲩⲣⲟⲥ ⲛ̅ϫⲱⲱⲣⲉ ϩⲁ ⲡⲥⲱⲧⲉ ⲛ̅ⲧⲁⲯⲩⲭⲏ . ⲙ̅ⲛ̅ⲛ̅ⲥⲱⲥ ⲉⲣⲉ Ⲥⲟⲩⲥⲁⲛⲁ ⲧⲁϣⲉⲉⲣⲉ . . . ϩ̅ⲛ̅ ⲧⲁⲕⲗⲏⲣⲟⲛⲟⲙⲓⲁ ⲙ̅ⲛ̅ ⲡⲁⲙⲉⲣⲟⲥ ⲛ̀ⲏⲓ ⲛⲧⲁⲩⲉⲓ ⲉϫⲱⲓ ϩⲁ ⲧⲁⲙⲁⲁⲩ ⲡⲣⲟⲥ ⲡⲁⲙⲉ-ⲣⲟⲥ ⲙ̅ⲡⲟⲩⲁ ⲡⲟⲩⲁ ⲙ̅ⲙⲟⲟⲩ ⲙ̅ⲛ̅ ⲛⲉⲕ(ⲗⲏ)ⲣⲟⲛⲟⲙⲟⲥ ⲛ̅ⲧⲁⲙⲁⲁⲩ ; ⲉⲣⲉ ⲇⲁⲩⲉⲓⲇ ϩⲱⲱϥ ⲡⲁϣⲏⲣⲉ ⲛⲁϥⲓ ⲡⲁⲏⲓ . . . ϣⲱⲡ ⲛ̅ϩⲏⲧϥ̅ ⲙⲁⲩⲁⲁϥ . Ⲉⲓⲥ ⲛⲁⲓ ⲡⲉ ⲛⲉϥⲧⲟϣ ⲡⲉⲙ̅ⲛ̅ⲧ ⲥⲧⲙⲉⲱⲛ ⲛ̅ⲧⲃⲉⲛⲏ . ⲡϩⲏⲧ ⲥⲧⲙⲉⲱⲛ ⲟⲛ ⲛ̅ⲧⲃⲉⲛⲏ, ⲡⲉⲓⲉⲃⲧ ⲡⲙⲁ ⲛ̅ⲧⲱϭ ⲛ̅ⲧⲉⲉⲣϭⲟⲩϫ (oppure ⲛ̅ⲧⲥⲉⲣϭⲟⲩϫ), ⲡϩⲏⲧ ⲡϩⲓⲣ ⲧⲏⲙⲟⲥⲓⲟⲛ ⲉⲧⲉⲣⲉ ⲡⲣⲟ ⲛ̅ⲛⲁⲩ-ⲑⲉⲛⲧⲏⲥ ⲟⲩⲏⲛ ⲉⲣⲟϥ, ⲙ̅ⲛ̅ⲛ̅ⲥⲱⲥ ⲉϥⲛⲁϥⲓ ⲡⲁⲕⲉⲛⲓ ⲟⲛ ⲙⲁⲩⲁⲁϥ ⲡⲛ̀ⲧⲁⲓϣⲟⲡϥ ϩ̅ⲙ̅ ⲡⲁ . . . . ⲙ̅ⲙⲓⲛ ⲙ̅ⲙⲟⲓ . ⲉⲓⲥ ⲛⲁⲓ ⲇⲉ ⲛⲉ ⲛⲉϥⲧⲟϣ ⲉⲕⲧⲉⲧⲣⲁⲕⲟⲛⲟⲩ ; ⲡⲉⲓⲁⲕⲱⲃ ⲛ̅ⲥⲓⲙⲱⲛ, ⲡⲉⲙ̅ⲛ̅ⲧ ⲡⲡⲁⲛⲑⲉⲥⲏ ⲡⲣⲏⲥ ⲓⲁⲕⲱⲃ ⲟⲛ ⲥⲓⲙⲱⲛ ⲡϩⲏⲧ ⲡϩⲓⲣ ⲧⲏⲙⲟⲥⲓⲟⲛ ⲉⲧⲉⲣⲉ ⲡⲣⲟ ⲙ̅ⲡⲏⲓ ⲉⲧⲙ̅ⲙⲁⲩ ⲟⲩⲏⲛ ⲉⲣⲟϥ : ⲛⲉϥⲧⲟϣ ⲛⲉ ⲛⲁⲓ ⲛ̅ⲥⲁⲥⲁ ⲛⲓⲙ . Ⲉϥⲛⲁϥⲓ ⲡⲁⲁⲛ̅ϩ ⲇⲉ ⲟⲛ ⲛⲁⲓ ⲛ̅ⲧⲁϥⲉⲓ ⲉϫⲱⲓ

ⲕⲁⲛ ϩⲁ ⲕⲗⲏⲣⲟⲛⲟⲙⲓⲁ ⲕⲁⲛ ⲛ̄ⲛ̄ⲧⲁⲓϣⲟⲛϥ ⲁⲡⲗⲱⲥ ⲁⲡⲁⲛ̄ϩ ⲉⲧ-
ⲙⲙⲁⲩ ⲣⲉ ⲡⲱⲓ ⲧⲏⲣϥ ϣⲁⲧⲙ̄ ⲡⲙⲉⲣⲟⲥ ⲛ̄ⲥⲟⲩⲁ ⲙⲛ̄ ⲡⲙⲉⲣⲟⲥ
ⲛ̄ⲅⲉⲱⲣⲅⲓⲟⲥ ⲉⲧⲉ ⲡⲁⲛ̄ϩ ⲡⲉ ⲛ̄ⲇⲁⲛⲓⲏⲗ ⲛ̄ⲇⲁⲩⲉⲓⲇ ⲛ̄ⲧⲉⲗⲗⲱⲗⲉ ⲡⲣⲟⲥ
ⲛⲉϥⲧⲟϣ ⲉⲧⲕⲱⲧⲉ ⲉⲧⲉ ⲛⲁⲓ ⲛⲉ: ⲡϩⲏⲧ (*lacuna di una linea*)
ϩⲓⲣ ⲧⲏⲙⲟⲥⲓⲟⲛ ⲉⲧⲉⲣⲉ ⲡⲣⲟ ⲟⲩⲏⲛ ⲉⲣⲟϥ . . . ⲛ̄ⲧⲉ ⲧⲉⲓⲇⲓⲁ-
ⲑⲏⲕⲏ ⲧⲁⲓ . . . ⲉⲥⲧⲁϫⲣⲏⲩ ⲛ̄ⲧⲉ ⲡϩⲱⲃ ⲉⲧⲥⲏϩ ⲉⲣⲟⲥ ⲧⲁϫⲣⲟ
ϫⲉ ⲛ̄ⲛⲉ ⲗⲁⲁⲩ . . . ⲟⲥ ⲉⲃⲟⲗ ⲁⲩⲱ . . . . . ⲏ ϣⲏⲣⲉ
ⲛ̄ⲧⲁⲓⲕⲗⲏⲣⲟⲛⲟⲙⲓⲁ . . . . ⲛ̄ⲛⲁϫⲱϩ ⲛ̄ϫⲱϩ ⲏ ⲗⲁⲁⲩ ⲛ̄ⲣⲱⲙⲉ
ⲉⲡⲧⲏⲣϥ ⲉϥⲛⲏⲩ ⲙ̄ⲛ̄ⲛ̄ⲥⲱⲓ ⲉϥⲉⲓⲣⲉ ⲙ̄ⲡⲁⲡⲣⲟⲥⲱⲡⲟⲛ ϩⲛ̄ ⲗⲁⲁⲩ
ⲛ̄ⲕⲁⲓⲣⲟⲥ ⲛ̄ⲭⲣⲟⲛⲟⲥ ⲉϣϭⲙ̄ϭⲟⲙ ⲉϣⲓⲃⲉ ⲏ ⲉⲡⲱⲛⲉ ⲉⲡⲉⲛⲧⲁⲓⲥⲁ-
ⲫⲉⲛ(ⲓ)ⲍⲉ ⲙ̄ⲙⲟϥ ⲉⲁⲓⲟⲩⲟⲛϩϥ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲓ ⲧⲉⲓⲇⲓⲁⲑⲏⲕⲏ ⲉⲧⲟ ⲛ̄ ⲃⲟⲩ-
ⲗⲏⲙⲁ ⲏ̄ ⲛ̄ϥⲁⲓⲛⲉⲅⲉ ⲛ̄ⲧⲁⲥϩⲓⲙⲉ ⲕⲁⲧⲁ ⲗⲁⲁⲩ ⲛ̄ⲥⲙⲱⲧ ϩⲱⲥⲧⲉ
ⲉⲡⲁⲣⲁⲃⲁ ⲙ̄ⲡⲉⲛⲧⲁⲓⲟⲩⲉϩⲥⲁϩⲛⲉ ⲙ̄ⲙⲟϥ ⲕⲁⲛ ϩⲓⲧⲟⲟⲧⲟⲩ ⲏ
ϩⲓⲧⲛ̄ ⲕⲉⲣⲱⲙⲉ ⲙ̄ⲡⲁⲡⲣⲟⲥⲱⲡⲟⲛ ⲏ ϩⲓⲧⲛ̄ ⲟⲩⲉⲛⲧⲟⲗⲉⲩⲥ ⲏ ⲟⲩ-
ⲕⲉⲗⲉⲩⲥⲓⲥ . . . ⲁⲩⲱ ⲛ̄ⲛⲟϭ ⲉⲥⲭⲱⲣⲉⲩⲉ ⲕⲁⲧⲁ ⲡⲉⲓⲃⲟⲩⲗⲏⲙⲁ
ⲛ̄ⲇⲓⲁⲑⲏⲕⲏ ⲕⲁⲛ . . . . ⲕⲁⲛ ⲙ̄ⲡⲃⲟⲗ ⲛ̄ⲇⲓⲕⲁⲥⲧ/ ϫⲉ ⲧⲁⲓ ⲧⲉ
ⲑⲉ ⲛ̄ⲧⲁⲥⲣ̄ⲁⲛⲁϥ . . . . ⲡⲣⲱⲙⲉ ⲇⲉ ⲉⲧⲛⲁⲧⲟⲗⲙⲁ . . . .
ⲉⲛⲁϣⲏⲣⲉ ⲙⲛ̄ ⲧⲁⲥϩⲓⲙⲉ ⲏ . . .. . ϩⲛ̄ ⲛⲁϣⲏⲣⲉ ⲡⲉⲧⲛⲁ
ⲟⲩⲱϣ ⲉⲁⲓⲛⲉⲅⲉ ⲛ̄ⲛⲉϥⲉⲣⲏⲩ ⲏ ⲛ̄ⲧⲉϥⲙⲁⲁⲩ ϩⲛ̄ ⲗⲁⲁ̄ⲩ ⲛ̄ⲕⲁⲓ-
ⲣⲟⲥ ⲛ̄ⲭⲣⲟⲛⲟⲥ ⲉⲡⲓⲧⲱⲡⲣⲟⲧⲟⲛ ⲙⲉⲛ ⲛ̄ⲛⲉϥϯϩⲏⲩ ⲉⲧⲧⲟⲗⲙⲏⲥⲓⲥ
ⲛ̄ϩⲓⲧⲟⲟⲧϥ ⲉⲣⲟⲥ : ⲁⲗⲗⲁ ⲉϥⲛⲁϯ ⲉⲛⲗⲟⲅⲟⲥ ⲙ̄ⲡⲣⲟⲥⲧⲓⲙⲟⲛ
ⲛ̄ⲧⲕⲁⲧⲁⲇⲓⲕⲏ ⲛⲧⲁ ⲛ̄ⲛⲟⲙⲟⲥ ⲛ̄ⲇⲓⲕⲁⲓⲟⲛ ϩⲟⲣⲓⲍⲉ ⲙ̄ⲙⲟⲥ ⲉϫⲛ̄
ⲡⲉⲧⲛⲁⲧⲟⲗⲙⲁ ⲛ̄ⲉⲡⲁⲣⲁⲃⲁ (?) . . . ⲛ̄ⲧⲉⲓϩⲉ ϩⲓⲧⲛ̄ ⲧϭⲟⲙ ⲁⲩⲱ
ⲧϭⲓϫ ⲛ̄ⲛⲁⲣⲭⲱⲛ ⲉⲧⲧⲁⲓⲏⲩ . . . . ϩⲙ̄ ⲡⲕⲁⲓⲣⲟⲥ ⲉⲧⲙⲙⲁⲩ
. . . . . . ϩⲓ ⲡⲃⲏⲙⲁ ⲙ̄ⲙⲁ ⲙ̄ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲙ̄ⲡⲧⲏⲣϥ ⲉⲧⲕⲣⲓ-
ⲥⲓⲥ . . . . ϩⲁ ⲧⲉⲓϩⲩⲡⲟⲑⲉⲩⲥⲓⲥ ⲧⲁⲓ ⲇⲉ ⲁϥⲟⲩⲱϣ ⲉⲁⲛⲁⲁⲩ
ⲙ̄ⲡϣⲁϫⲉ . . . . ⲙ̄ⲛ̄ⲛ̄ⲥⲁ ⲛⲁⲓ ⲛ̄ⲥⲁ ⲡⲁⲣⲁⲥⲕⲉⲩⲁⲍⲉ ⲙ̄ⲙⲟϥ

ϩⲓⲧ̅ⲛ̅ ⲛⲁⲣⲭⲱⲛ . . . ⲉⲧ̅ⲙ̅ⲥⲩⲅⲭⲱⲣⲉⲓ ⲛⲁϥ ⲉⲡⲁⲣⲁⲃⲁ ⲛ̅ϩⲱⲃ ⲛⲓⲙ ⲉϥⲥⲏϩ ⲉⲧⲉⲓⲇⲓⲁⲑⲏⲕⲏ ⲛ̅ⲃⲟⲩⲗⲏⲙⲁ, ⲁⲗⲗⲁ ⲛ̅ϥⲉⲓ ⲉϩⲟⲩⲛ ⲛ̅ϥϩⲱⲛ ⲛ̅ϩⲱⲃ. ⲛⲓⲙ ⲉϥⲥⲏϩ ⲉⲣⲟⲥ: ⲙ̅ⲛ̅ⲛ̅ⲥⲁ ⲛⲁⲓ ⲛ̅ⲧⲉ ⲧⲉⲓⲇⲓⲁⲑⲏⲕⲏ ϣⲱⲡⲉ (*lacuna di due linee*) ⲛ̅ⲙⲁⲣⲧⲩⲣⲟⲥ ⲉⲧⲛⲁⲙⲁⲣⲧⲩⲣⲓⲍⲉ ϩⲁⲣⲟⲓ (*lacuna di due linee*).

ⲁⲛⲟⲕ ⲡⲁⲩⲗⲟⲥ ⲡϣⲏⲣⲉ ⲛ̅ⲁⲛⲁⲛⲓⲁⲥ ⲡⲉⲛⲧⲁϥϣ̅ⲣ̅ⲡ̅ⲥϩⲁⲓ . . . .
ⲁⲛⲟⲕ ⲁⲃⲣⲁϩⲁⲙ ⲡϣⲏⲣⲉ ⲙ . . . . ⲁϥⲡⲁⲣⲁⲕⲁⲗⲉⲓ ⲙ̅ⲙⲟⲓ ⲁⲓⲥϩⲁⲓ ϩⲁⲣⲟϥ . . . .

Il Segretario della Classe
GASPARE GORRESIO.

DONI

FATTI

ALLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

E

OPERE ACQUISTATE PER LA SUA BIBLIOTECA

dal 19 Febbraio al 4 Marzo 1888

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali

NB. Le pubblicazioni notate con un asterisco si hanno in cambio; quelle notate con due si comprano; e le altre senza asterisco si ricevono in dono

Donatori

Società di Sc. naturali di Batavia. — * Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië, etc.; Deel XLVI, achtste serie, Deel VII. Batavia, 1887; in-8°.

Soc. malacologica del Belgio (Bruxelle). — * Annales de la Société R. malacologique de Belgique; t. XXI, 4e série, t. I, année 1886. Bruxelles, 1886; in-8°.

Id. — Procès-verbaux des Séances de la Soc. malacol. etc.; t. XVI, année 1887, pag. I-LXXX. Bruxelles; in-8°.

R. Ist. geol. d'Ungheria (Budapest). — * Földtani Közlöny; (geolog. Mittheilungen); Zeitschrift der Ungarischen geolog. Gesellschaft, etc.; XVII Kötet, 7-12 Füzet. Budapest, 1887; in-8° gr.

Id. — Ueber Ungarische Porcellanerden, etc. von Ludwig Petrik. Budapest, 1887; 1 fasc. in-8°. gr.

Id. — Die Kollektiv-Anstellung Ungarischer Kohlen auf der Wiener Weltaustellung; 1873. Pest, 1873; 1 fasc. in-8° gr.

Id — Mittkeilungen über die Bohrthermen zu Harkànn, auf der Margaretheninsel nächst Ofen uud zu Lippik, etc.; von. W. Zsigmondy. Pest, 1873; 1 fasc. in-8°.

A Catalogue of the Moths of India, compiled by E. C. COTES first Assist. to, the Superintendent Indian Museum, and Colonel C. SWINHOE; Pt. II Bombyces. Calcutta, 1887; in-8°. — Amministraz. del Museo Indiano (Calcutta).

Bulletin of the Museum of Comparative Zoölogy at HARVARD College; vol. XIII, n. 6. Cambridge, 1887; in-8°. — Museo di Zool. compar. del Coll. HARVARD (Cambridge).

* Proceedings of the Cambridge philosophical Society; vol. VI, part. 3. Cambridge, 1888; in-8°. — Società filosofica di Cambridge.

* Proceedings of the Academy of nat. Sciences of Philadelphia; 1887, part. I. Philadelfia, 1887; in-8. — Accad. di Sc. nat. di Filadelfia.

* Atti della R. Accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze; 4ª ser., vol. X, disp. 3, 4. Firenze, 1887; in-8. — R. Accademia dei Georgofili di Firenze.

* Archives du Musée Teyler; 2e série, vol. III, 1re partie. Harlem, 1887; in-8° gr. — Museo TEYLER (Harlem).

— Catalogue de la Bibliothèque, dressé par C. EKAMA, 5e livrais., Paleont., Géol., Minéral.: 6e livrais, Géogr., Costumes, Voyages pittoresques et scientific. Harlem, 1886; in-8° gr. — Id.

* Proceedings of the R. Society of London; vol. XLIII, n. 262. London, 1888; in-8°. — Società Reale di Londra.

* The quarterly Journal of the geological Society of London, etc.; vol. XLIV, n. 173, part. I. London, 1888; in-8°. — Società geologica di Londra.

* Monthly Notices of the R. astronomical Society of London; vol. XLVIII, n. 3. London, 1888; in-8°. — R. Soc. astron. di Londra.

* Journal of the R. Microscopical Society of London, etc.; 1887, part 6ª; 1888, part. I. London; in-8°. — R. Società Microscopica di Londra.

Publications of the Washburn Observatory of the University of Wisconsin: vol. V. Madison, Wisconsin, 1887; in-8°. — Osserv. Washburn (Madison, Wisc.).

Transactions of the Manchester geological Society, etc.; vol. XIX, part 13. Manchester, 1888; in-8°. — Soc. geologica di Manchester.

* R. Osservatorio astronomico di Brera in Milano — Osservaz. meteorol. eseguite nell'anno 1887, col riassunto composto sulle medesime da E. PINI; 1 fasc. in-4°. — R. Oss. di Brera in Milano.

* Bulletin de la Société imp. des Naturalistes de Moscou, etc.; année 1887, n. 3. Moscou, 1887; in-8°. — Società imperiale de' Naturalisti di Mosca.

Società Reale di Napoli. * R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche (Napoli). Programma di concorso; 2 pag. in-8°.

Gli Editori (New-Haven). * The American Journal of Science; Editors James D. and Edward S. Dana, etc.; vol. XXXIII, n. 196; vol. XXXIV, n. 199-201. New Haven, 1887; in-8°.

Accademia delle Scienze di Nuova York. * Annals of the New York Academy of Sciences (late Lycæum of nat. Hist.); vol. IV, n. 1, 2. New York, 1887; in-8.

La Direzione (Parigi). Annales des maladies de l'oreille, du larynx, du nez et du pharynx, fondées par MM. Isambert, etc.; t. XIV, n. 2. Paris, 1888; in-8.

La Direzione (Parigi). * Revue internationale de l'Électricité et de ses applications, etc.; t. VI, n. 52. Paris, 1888; in-4°.

Accad. Imperiale delle Scienze di Pietroborgo. * Mémoires de l'Académie imp. des Sciences de St-Pétersbourg; 7e série, t. XXXV, n. 3-6. St-Pétersbourg, 1887; in-4°.

Com. geologico della Russia (Pietroborgo). * Mémoires du Comité géologique de la Russie, etc.; vol. VI, n 1. St.-Pétersbourg, 1887; in-4°.

Id. Bulletin du Comité géologique de la Russie, etc.; t. VI, n. 6, 7; St.-Pétersbourg, 1886; in-8°.

Id. — Supplément au t. VI des Bulletins du Comité géologique, etc., 1886. St.-Pétersbourg, 1887; in-8°.

R. Accademia dei Lincei (Roma). * Annuario della R. Accademia dei Lincei; 1888, CCLXXXV della sua fondazione. Roma, 1888; 1 volumetto in-16° gr.

Società dei Viticol. ital. (Roma). Bollettino della Società generale dei Viticoltori Italiani; anno III, n. 4. Roma, 1888; in-8° gr.

Acc. Pontificia de' Nuovi Lincei (Roma). * Atti dell'Accademia Pontificia de'Nuovi Lincei, ecc.; anno XXXVIII, Sess. 5a, 6a, 7a. Roma, 1886; 2 fasc. in-4°.

Id. Accademia pontificia de'Nuovi Lincei; anno XLI, Sess. 1a, 18 dic. 1887; Sess. 2a; 26 gennaio 1888; Sess. 3a, 29 gennaio 1888; 1 fasc. in-16.

Municipio di Roma. * Bullettino della Commissione speciale d'Igiene del Municipio di Roma; anno VIII, fasc. 7-9. Roma, 1888; in-8°.

Acc. delle Scienze di California (San Francisco). * Bulletin of the California Academy of Sciences; vol. II, n. 6, 7.

R. Acc. di Medic. di Torino. * Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino.; anno LI, n. 1. Torino, 1888; in-8°.

Bollettino medico-statistico pubblicato dall' Ufficio d' Igiene della Città di Torino; anno XVI, n. 11-35; anno XVII, n. 1. Torino, 1887-88; in-4°. — Municipio di Torino.

— Consiglio Comunale di Torino, ecc.; 1886-87, n. XVI-XVII; 1887-88, n. I-VIII. Torino, 1887-88; in-4°. — Id.

* Bollettino mensuale della Società meteorologica italiana, ecc.; Serie 2ª, vol. VIII, n. 1. Torino, 1888; in-4°. — Soc. meteor. italiana (Torino).

* Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt; XI Band, 2 Abth. Wien, 1887; in-4°. — Soc. geol. di Vienna.

— Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, etc.; XXXVIII Band, 2 Heft. Wien, 1988; in-8°. — Id.

— Verhandlungen der k. k. geol. Reichs. etc.; 1887, n. 9-16. Wien, 1887; in-8°. — Id.

Sixth annual Report of the United States Geological Survey to the Secretary of the Interior, 1884-85; by J. W. POWELL Director. Washington, 1885; 1 vol. in-4°. — Governo degli St.Un.d'Am. (Washington).

Bulletin of the Unitet St. Geol. Survey; n. 34-39. Washington, 1886-87; in-8°. — Id.

* Memoirs of the National Academy of Sciences; vol. III, part. 2. Washington, 1886; in-4°. — Accad. Nazionale delle Scienze di Washington.

The geologie distribution of natural gas in the United States; by Charles A. ASHBURNER. Philadelphia; 1 fasc. in-8°. — L'A.

— The geological Relations of the Nanticoke disaster; by Ch. A ASHBURNER *(Transactions of the american Institute of mining Engineers)*; 1 fasc. in-8°. — Id.

Gazzetta delle Campagne, ecc., direttore signor geometra Enrico BARBERO; anno XVI, n. 34; anno XVII, n. 3, 4, 5. Torino, 1887-88; in-4°. — Il Direttore.

* Zoologischer Anzeiger herausg. von Prof. J Victor CARUS in Leipzig; XI Jahrg., n. 272. Leipzig, 1888; in-8°. — J. N. CARUS.

Sulle grandi mine nella roccia calcarea della catena Peloritana (Sicilia) e nella roccia granitica di Baveno (Lago Maggiore); di Federico FALANGOLA, Maggiore del Genio. Roma, 1887; 1 fasc. in-8°. — L'A.

La Lumière électrique — Journal universel d'Électricité, etc.; Directeur le Dr. C. HERZ; t. XXVII, n. 7, 8. Paris, 1888; in-4°. — Il sig. Dott. C. HERZ.

S. LAURA — Dosimetria, ecc.; anno VI, n. 2. Torino, 1888; in-8°. — S. LAURA.

Sulla costituzione della nebbia e delle nubi; Nota seconda del Prof. F. PALAGI (Estr. dalla *Rivista Scientifico-industr.* di Firenze); 3 pag. in-8°. — L'A.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

dal 26 Febbraio all'11 Marzo 1888.

Donatori	
Accademia degli Slavi merid. (Agram).	* Monumenta spectantia historiam Slavorum meridionalium; vol. XVIII. — Acta Bulgariae ecclesiastica edidit Academia Scientiarum et Artium Slavorum merid. Zagrabiae, 1887; in-8°.
Id.	— Rad Iugoslavenske Akademije Znanosti i Umjetnosti; Knjiga LXXXV (Razr. filolog.-hist. i filosof.-juridicki. U Zagrebu, 1887; in-8°.
Società di Geogr. comm. di Bordeaux.	Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux, etc.; XI° année, n. 3, 4. Bordeaux, 1888; in-8°.
Società asiatica del Bengala (Calcutta).	* Bibliotheca Indica, a Collection of oriental worsks published by the Asiatic Society of Bengal; new series, n. 623-637. Calcutta, 1887; in-8°.
Bibl. nazionale di Firenze.	Biblioteca nazionale centrale di Firenze — Bollettino delle Pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa; 1888, n. 52. Firenze, in-8° gr.
R. Soc. Sassone delle Scienze (Lipsia).	* Berichte über die Verhandlungen der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig (philologisch-historische Classe), 1887, IV, V. Leipzig, 1888; in-8°.
R. Istit. Lomb. (Milano).	* Rendiconti del R. Istituto Lombardo, ecc.; Serie 2ª, vol. XXI, fasc. 2, 3. Milano; 1888; in-8°.
Id.	— Frontispizio e Indice delle materie contenute nel vol. XX d. 2ª serie; 1 fasc. in-8°.
Soc. di geografia (Parigi).	* Bulletin de la Société de Géographie, etc.; 7° série, T. VIII, 4° trim. 1887 Paris, 1887; in-8°.
Ministero delle Finanze (Roma).	Bollettino di Legislazione e Statistica doganale e commerciale; anno V, 1 sem., Supplem. al fasc. di gennaio, 1888. Roma, 1888; in-8° gr.
Soc. di Geografia (Parigi).	Compte rendu de la Société de Géographie, etc.; 1888, n. 4, pag. 125-156; 1 fasc. in-8°.
R. Acc. dei Lincei (Roma).	Memorie della R. Accademia dei Lincei, ecc., serie 4ª, Classe di Scienze morali, ecc.; vol. III, parte 2ª: Notizie degli Scavi (ottobre). Roma, 1887; in-4°.
Roma. * *	Bollettino ufficiale dell'Istruzione, ecc.; vol. XIV, n. 1, gennaio, 1888. Roma in-4°.

Volapük — Grammatica e Lessicologia ad uso degli Italiani; per V. AMORETTI. Torino, 1887; 1 vol. in-16°. — Prof. G. APPIANI (uno dei Compilatori)

Volapükabled Talik — Organo dell'Associazione per la propagazione del Volapük in Italia; Direttore V. AMORETTI, ecc.; anno 1, n. 1-2. Torino, 1888; in-4°. — Id.

Studi recenti sopra i Nuraghi e loro importanza, pel P. Alberto Maria CENTURIONE, d. C. d. G. Prato, 1888; 1 fasc. in-8°. — L'Autore.

* Cosmos — Comunicazioni sui progressi più recenti e notevoli della Geografia e delle Scienze affini; del Prof. G. CORA; vol. IX, 3. Torino, 1888; in-8° gr. — G. CORA.

G. GIOVANNUCCI — Le italiane Termopili: Tragedia in 5 atti. Firenze, 1888; 1 fasc. in-16°. — L'Autore

La Raccolta degli Statuti municipali italiani e il suo denigratore Vito La Mantia, per Antonio TODARO della GALLINA. Palermo, 1888; 1 fasc. in-16°. — L'A.

P. Dott. Cesare TONDINI de' QUARENGHI — Sui vantaggi e la possibilità dell'adozione generale del Calendario Gregoriano; Comunicazione fatta al R. Istituto Lomb. nell'adunanza del 26 gennaio, 1888. Milano; 1 fasc. in-8°. — L'A.

CLASSE
DI
SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 18 Marzo 1888.

PRESIDENZA DEL SOCIO SENATORE ANGELO GENOCCHI
PRESIDENTE

Sono presenti i Soci: Cossa, Lessona, Salvadori, Bruno, Berruti, Basso, D'Ovidio, Bizzozero, Ferraris, Naccari, Mosso, Spezia Giacomini.

Si legge l'atto verbale dell'adunanza precedente che è approvato.

Fra le pubblicazioni pervenute in dono all'Accademia viene segnalato:

1° *Il Bollettino dei Musei di Zoologia e di Anatomia comparata dell'Università di Torino*, dal fascicolo N. 34 (vol. II) al fascicolo n. 39 (vol. III). Esso contiene lavori biologici dei signori C. Pollonera, Dott. D. Rosa e Prof. L. Camerano;

2° *Bullettino di Bibliografia e di Storia delle Scienze matematiche e fisiche* pubblicato da B. Boncompagni (Maggio e Giugno 1887, tomo XX), presentato dal Presidente;

3°. *Pressione atmosferica bi-oraria del* 1887 *tratto dai rilievi del barometro registratore Richard; Considerazioni sulle ore tropiche e sulle medie oscillazioni diurne barometriche;* del Prof. Domenico Ragona, Direttore del Reale Osservatorio di Modena: presentate dal Socio G. Basso.

Le comunicazioni e le letture si succedono nell'ordine che segue:

« *Rotazioni elettrodinamiche prodotte per mezzo di correnti alternate;* del Socio Galileo Ferraris;

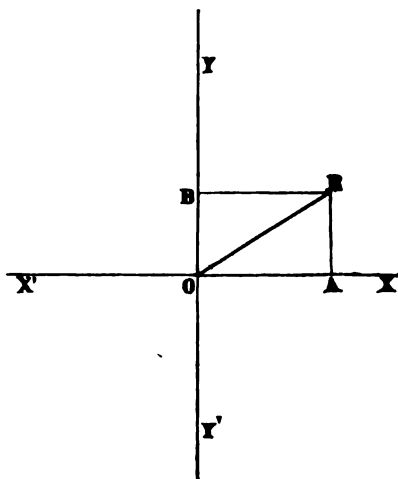
« *Relazione* del Socio Prof. L. Bellardi, letta dal Socio condeputato Prof. G. Spezia intorno alla Memoria del Dottore Federico Sacco, intitolata « *Aggiunte alla fauna malacologica estramarina fossile del Piemonte e della Liguria* ».

LETTURE

Rotazioni elettrodinamiche prodotte per mezzo di correnti alternate

Nota del Prof. GALILEO FERRARIS.

1. — Sia O un puntò di uno spazio nel quale si sovrappongono i campi magnetici prodotti da due correnti elettriche; le direzioni OX ed OY che hanno i due campi magnetici nel punto O sieno diverse, sieno per esempio perpendicolari l'una all'altra.

Fig. 1.

Se si rappresentano con lunghezze OA ed OB portate su OX ed OY le intensità dei due campi, la diagonale OR del parallelogrammo $OARB$ dà colla propria lunghezza e colla propria direzione l'intensità e la direzione del campo magnetico risultante. Se le intensità dei campi magnetici componenti variano col tempo, il punto R si muove, e percorre una linea, la forma della

quale è determinata dalla legge con cui variano OA ed OB; ma in ogni istante il raggio vettore OR rappresenta colla sua lunghezza e colla sua direzione l'intensità che nello stesso istante il campo magnetico risultante ha nel punto O.

Se le due correnti sono alternate e sinusoidali col medesimo periodo, anche le intensità OA ed OB dei due campi magnetici componenti sono tali; se si rappresentano rispettivamente con x e con y, esse si possono esprimere in funzione del tempo t colle uguaglianze

$$x = A \operatorname{sen} \frac{2\pi}{T} t \quad , \qquad y = B \operatorname{sen} \frac{2\pi}{T} (t + \beta) \; ,$$

ove si indichino con A e con B i valori massimi di esse, con T la durata del periodo e con $\frac{\beta}{T}$ la differenza di fase fra le due correnti. Eliminando t fra queste due equazioni, si ottiene una relazione fra x ed y, che è l'equazione della linea percorsa dal punto R riferita alle rette OX, OY prese come assi di coordinate.

Quando la differenza di fase tra le due correnti è uguale a zero, oppure corrisponde ad un numero intiero di semiperiodi, la linea percorsa dal punto R è una retta passante per O, e su questa retta il punto R percorre spazi proporzionali a quelli percorsi nel medesimo tempo dai punti A e B su OX ed OY. Allora il campo magnetico risultante ha una direzione costante ed una intensità variabile colla legge sinusoidale come i campi magnetici componenti.

In tutti gli altri casi, quando cioè le due correnti non si invertono simultaneamente, la linea percorsa dal punto R è una ellisse di centro O. Allora il raggio vettore OR che rappresenta l'intensità e la direzione del campo magnetico risultante, si mantiene costantemente diversa da zero, e ruota nel piano XOY attorno al punto O; in altri termini si ha allora un campo magnetico che non si annulla mai e che gira attorno ad O. Il campo magnetico girante compie la propria rivoluzione nella durata T di un periodo delle correnti. Il senso della rotazione si inverte se la fase di una delle correnti si fa variare di un mezzo periodo o di un numero intero di mezzi periodi.

Se in particolare le direzioni OX ed OY dei campi magnetici componenti sono perpendicolari l'una all'altra, se le intensità

massime A e B dei due campi sono uguali tra di loro, e se la differenza di fase $\frac{\beta}{T}$ è uguale ad $\frac{1}{4}$ si ha

$$x = A \operatorname{sen} \frac{2\pi}{T} t \ , \qquad y = A \cos \frac{2\pi}{T} t \ ;$$

quindi

$$OR = A \qquad \text{ed} \qquad \widehat{AOR} = \frac{2\pi}{T} t \ .$$

Allora la traiettoria del punto R è una circonferenza di raggio A, ed il punto R la percorre colla velocità angolare costante $\frac{2\pi}{T}$; in altri termini, si ha allora un campo magnetico di intensità costante, il quale gira attorno ad O con velocità uniforme.

Gli effetti sovra descritti si possono produrre per mezzo di una sola corrente alternativa. È infatti sempre possibile, ed in più modi, per mezzo di una corrente alternativa data ottenere le due correnti necessarie per produrre le forze magnetiche componenti OA ed OB, e far variare, fra certi limiti, la differenza di fase fra le medesime. Un modo per fare ciò consiste nel far passare la corrente data nella spirale primaria di un trasformatore. Allora si hanno a disposizione la corrente data e la corrente secondaria da essa prodotta nel trasformatore. Facendo passare le due correnti in due spirali aventi gli assi sulle rette OX ed OY, si può far servire la prima a produrre la forza magnetica OA, e la seconda a produrre la forza magnetica OB. Acciocchè le due correnti presentino la voluta differenza di fase basta inserire una conveniente resistenza nel circuito secondario; la differenza di fase che così si ottiene, tende verso un quarto di periodo se la resistenza del circuito secondario si fa crescere fino all'infinito. Col crescere della resistenza, il rapporto tra la intensità media della corrente secondaria e quella della primaria diminuisce; ma calcolando convenientemente il numero delle spire nelle due spirali destinate a produrre le forze magnetiche OA ed OB, è possibile far sì che risulti $A = B$, e realizzare approssimativamente le condizioni nelle quali il campo magnetico risultante mantiene una intensità quasi costante e ruota con velocità quasi uniforme.

Un altro modo per ottenere il medesimo risultato consiste nel far servire alla produzione dei due campi magnetici oscillatorii componenti le due correnti secondarie prodotte in due trasformatori od in due porzioni d'un trasformatore ove la corrente alternativa data funzioni come corrente primaria.

Si possono finalmente adoperare per produrre le forze magnetiche OA ed OB due correnti derivate. Se nel circuito di una di tali correnti si inseriscono resistenze esenti da induzione propria, e nel circuito dell'altra si inserisce invece una spirale con piccola resistenza e con grande coefficiente di autoinduzione, si può fare sì che mentre le medie intensità delle due correnti sono uguali, oppure hanno tra di loro un rapporto prefisso, le fasi delle correnti medesime differiscano notevolmente l'una dall'altra.

Dunque per mezzo di una semplice corrente alternativa, operante in spirali immobili, è possibile produrre un campo magnetico rotante ed ottenere con questo tutti gli effetti che si potrebbero ottenere per mezzo della rotazione di una calamita.

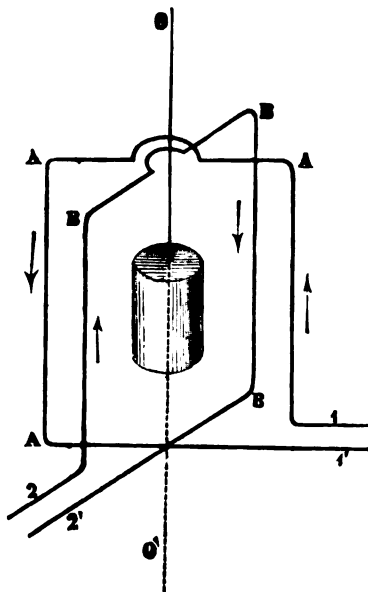
Si possono fra gli altri, riprodurre per mezzo di una semplice corrente alternata i fenomeni di induzione che si hanno quando si fa rotare una calamita in vicinanza di una massa conduttrice; e per tal modo si possono ripetere sotto una forma nuova le antiche esperienze sul magnetismo di rotazione. Se nello spazio ove si sovrappongono i campi magnetici alternativi si ha un corpo conduttore, la rotazione del campo magnetico risultante produce in tale corpo correnti indotte, che per la legge di Lenz si oppongono alla rotazione del campo magnetico, e sulle quali il campo magnetico reagisce con forze che tendono a trascinare il conduttore nella propria rotazione. Se il conduttore è mobile attorno all'asse O (fig. 1ª) esso si mette in movimento e prende a rotare come farebbe quando esso si trovasse fra i poli di una calamita rotante attorno all'asse O medesimo.

2. — Descrivo alcuni degli esperimenti coi quali ho verificato ed utilizzato questo fatto (*).

La fig. 2 rappresenta schematicamente in prospettiva la disposizione di una prima esperienza. Con $1AAA1'$ e con $2BBB2'$,

(*) Le esperienze, delle quali si fa cenno, furono eseguite nell'autunno del 1885.

sono rappresentate due spirali piatte, delle quali la prima è formata con poche spire di grosso filo, e la seconda contiene un numero più grande di spire fatte con un filo più sottile. Per

Fig. 2.

rendere semplice la figura si è rappresentata una sola spira per ciascuna spirale, e si sono indicati in 1, 1′ ed in 2, 2′ i reofori ai quali le due spirali sono collegate. I piani delle spire delle due spirali sono verticali e perpendicolari tra di loro; essi si tagliano secondo la verticale OO' che rappresenta l'asse dell'apparecchio. La spirale $1\,AAA\,1'$ di filo grosso è inserita nel circuito primario di un trasformatore di Gaulard e Gibbs; la spirale $2\,BBB\,2'$ di filo sottile è inserita nel circuito secondario del trasformatore medesimo. Nello stesso circuito secondario è inserita una resistenza variabile priva di induzione propria, per mezzo della quale si può far variare il rapporto tra le intensità medie della corrente primaria e della secondaria, e con esso la differenza di fase tra le due correnti.

Il trasformatore è disposto per un rapporto di trasformazione uguale ad *uno*, ossia ha un medesimo numero di spire nelle due eliche primaria e secondaria: ma siccome per produrre una grande

differenza di fase fra le due correnti conviene inserire nel circuito secondario una resistenza alquanto grande, così l'intensità della corrente secondaria risulta notevolmente minore di quella della primaria. Il maggior numero di spire esistente nella spirale 2 *BBB* 2' compensa questa differenza. Determinando convenientemente la resistenza inserita nel circuito secondario si può far sì che, pur avendo una notevole differenza di fase, le intensità medie dei campi magnetici prodotti dalle due correnti nel centro comune *C* delle due spirali sieno sensibilmente uguali. Questa condizione si può verificare facilmente per tentativi. Quando essa è verificata, si ha nello spazio compreso nelle due spirali un campo magnetico di intensità approssimativamente costante, il quale gira uniformemente attorno all'asse *OO'* compiendo un giro intiero per ogni periodo della corrente alternativa. In tale spazio è sospeso un piccolo cilindro *C* di rame, vuoto e chiuso, sostenuto da un filo *O*.

Se si fa passare la corrente soltanto in una delle spirali, il cilindretto rimane immobile, ma se si fanno passare le correnti in entrambe le spirali, nel modo suddetto, il piccolo cilindro incomincia subito a rotare attorno al proprio asse, torcendo il filo di sospensione per molte decine di giri. Se per mezzo di un commutatore inserito nel circuito secondario si invertono le congiunzioni delle estremità 2 e 2' della spirale *BBB* coi capi dell'elica secondaria del trasformatore, colla qual cosa si fa variare di un mezzo periodo la fase della corrente in *BBB*, la rotazione del cilindretto *C* si inverte. Se l'inversione del commutatore si opera mentre il cilindretto sta girando in un certo verso, si vede la rotazione rallentarsi rapidamente ed estinguersi quasi subito per ricominciare nel verso opposto.

I medesimi effetti si ottengono se si inseriscono le due spirali *AAA* e *BBB* in due circuiti derivati, uno dei quali contenga una resistenza ma sia esente da induzione propria, mentre l'altro presenti soltanto una piccola resistenza, ma contenga una spirale con nucleo di ferro e con un notevole coefficiente di induzione propria.

Le esperienze furono ripetute coi medesimi risultati sostituendo al cilindretto di rame un uguale cilindretto di ferro. Se il cilindro adoperato è piccolo ed occupa solamente una piccola parte dello spazio che si ha nell'interno delle spirali, l'esperienza riesce facilmente tanto col ferro quanto col rame. Quando invece

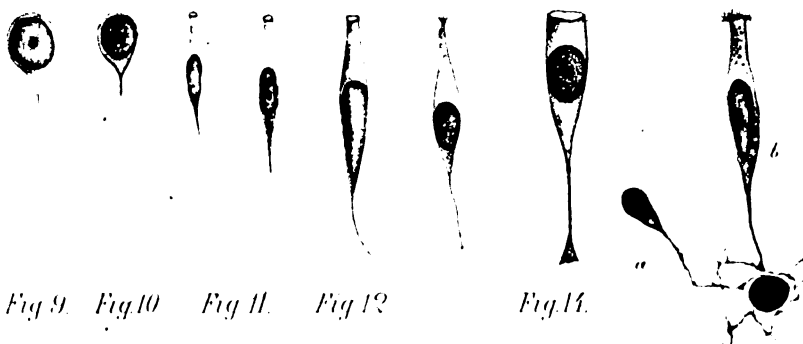
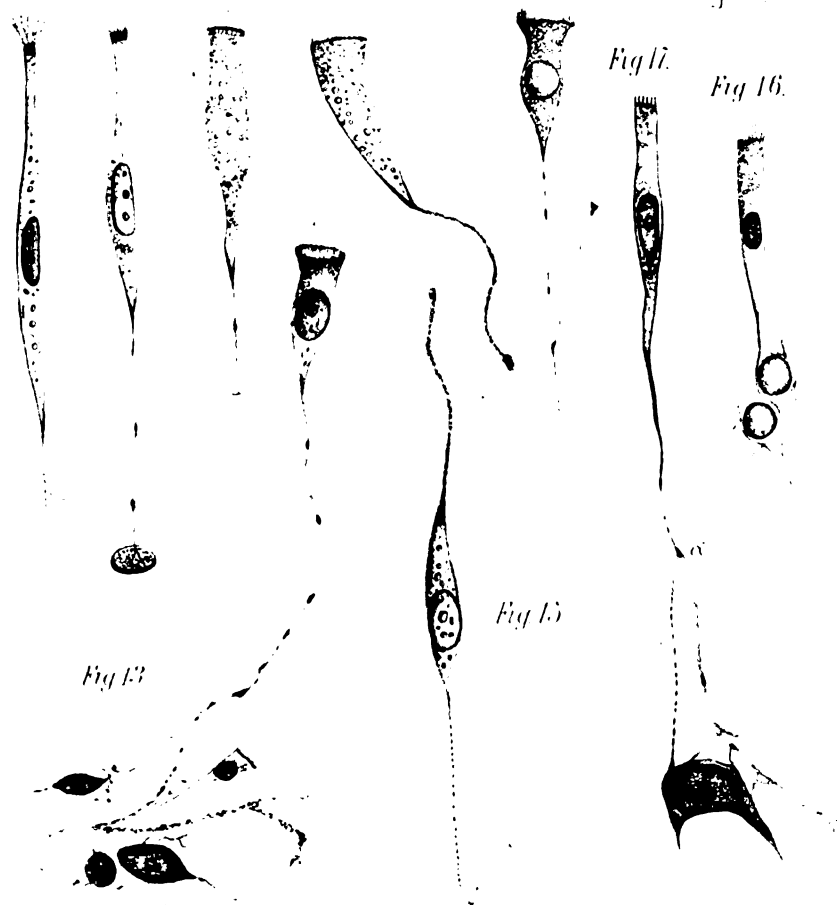
si adoperano cilindri grandi riempienti per una grande parte l'interno delle spirali, l'esperienza riesce meno facilmente col ferro che col rame. Ciò in causa dei grandi coefficienti di induzione propria che allora acquistano le spirali. Quando infatti le spirali *AAA* e *BBB* dell'apparecchio presentano grandi coefficienti di induzione, non si può provocare nelle due correnti la differenza di fase di cui si ha bisogno, se non alla condizione di inserire nei circuiti esterni resistenze considerevoli, le quali consumano inutilmente una notevole parte dell'energia di cui si dispone.

In una esperienza ho adoperato un cilindretto di ferro formato con tanti dischi uguali di lastra sottile separati ed isolati per mezzo di dischetti di carta frapposti. In un tale cilindretto non si possono produrre le correnti indotte per mezzo delle quali si spiegano i risultati ottenuti col rame; tuttavia l'esperienza riuscì come prima. In questo caso la rotazione è dovuta al ritardo col quale la magnetizzazione dei dischetti di ferro segue la rotazione del campo magnetico a cui è dovuta.

Le esperienze sovradescritte, ad eseguire le quali bastano apparecchi grossolani ed improvvisati, possono servire nei corsi non solo come modificazione delle antiche e classiche esperienze di Arago e di Babbage ed Herschel, ma sovratutto come mezzo per porre in evidenza l'esistenza delle differenze di fase fra le correnti primaria e secondaria di un trasformatore, o quella delle differenze di fase che si hanno tra le correnti derivate alternative, o quelle che possono esistere fra due correnti alternative qualunque di ugual periodo. È anzi facile disporre le esperienze in modo tale che esse valgano a porre in chiaro il modo di variare delle differenze di fase col variare delle resistenze dei circuiti e dei coefficienti di induzione esistenti nei medesimi.

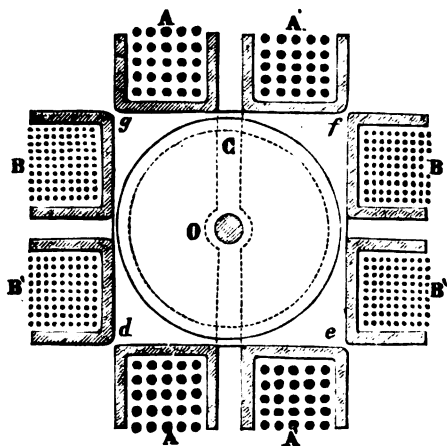
Se poi si adopera un leggiero cilindretto di rame riempiente quasi completamente l'interno di due moltiplicatori incrociati, portato da una lunga sospensione bifilare e munito di uno specchietto per le letture col cannocchiale e colla scala, si può formare uno strumento molto sensibile, atto ad attestare, anche con correnti di debole intensità, piccolissime differenze di fase.

3. — Invece di appendere il cilindro conduttore mobile ad un filo o ad una sospensione bifilare, lo si può far portare da un albero metallico appoggiato su cuscinetti; ed allora, dando all'apparecchio maggiori dimensioni, se ne può formare un mo-

Terme. lit. Salussolia

tore elettrico per correnti alternative. È evidente *a priori*, e risulterà anche dalle considerazioni che farò più sotto, che un motore così fatto non potrebbe avere importanza come mezzo di trasformazione industriale di energia, ma per la sua semplicità e per le sue proprietà esso potrebbe tuttavia servire ad utili applicazioni. Io ho combinato un modello provvisorio di motore, ed ho eseguito su di esso alcuni esperimenti.

La fig. 3 è una sezione del motore fatta con un piano perpendicolare all'asse di rotazione; essa può servire a dare un'idea della disposizione delle parti principali dell'apparecchio.

La parte mobile della macchina consiste in un cilindro di rame *C*, centrato su di un albero di ferro *O*, col quale è solidario.

Fig. 3.

Il cilindro di rame è vuoto, ma è chiuso, con fondi pure di rame, alle due estremità; ha il diametro esterno di 8, 9 centimetri e la lunghezza di 18 centim.; pesa 4,9 chilogrammi. L'albero *O* ha il diametro di un centimetro, è orizzontale e si appoggia sopra due cuscinetti.

La parte fissa della macchina è costituita semplicemente da due coppie di spirali, che nella figura si vedono sezionate in *AA*, A'A' ed in *BB*, *B'B'*. Una di queste coppie di spirali, la *AA*, *A'A'*, è disposta colle sue spire in piani verticali, e quando è percorsa da una corrente produce nel proprio interno, nello spazio ove si trova il cilindro di rame, un campo magnetico di direzione

media orizzontale. L'altra coppia, la BB, $B'B'$ invece ha le sue spire in piani orizzontali, e quando è percorsa da una corrente produce nello spazio occupato dal cilindro di rame un campo magnetico, del quale la direzione media è verticale. Le spirali sono contenute in telarini di legno di forma rettangolare. Due di questi telarini, quelli delle spirali orizzontali BB, $B'B'$ hanno le dimensioni appena sufficienti per lasciare al cilindro C il giuoco necessario pel movimento, la larghezza e la lunghezza del loro vano superano soltanto di un centimetro il diametro e la lunghezza del cilindro di rame. Gli altri due telarini, quelli delle spirali verticali AA, $A'A'$ hanno la medesima larghezza ed una lunghezza maggiore, in modo che essi abbracciano i due telarini BB, $B'B'$ e li contengono esattamente. Quando i quattro telarini sono in posto essi chiudono uno spazio parallelepipedo $d\ e\ f\ g$, che, a meno del piccolo giuoco necessario per la libertà del movimento è circoscritto al cilindro C. La fessura lasciata tra le spirali A ed A' e quella lasciata tra B e B' hanno la larghezza strettamente necessaria per lasciar passare l'albero O.

Le spirali AA, $A'A'$ sono fatte con filo di rame del diametro di millimetri 1,92; ciascuna di esse contiene 96 spire; esse sono collegate tra di loro in serie in modo da formare una spirale unica di 192 spire; la resistenza totale delle due spirali collegate in serie è di 0,844 ohm.

Le spirali BB, $B'B'$ sono fatte con filo di rame del diametro di 0,97 millimetri, e ciascuna di esse contiene 504 spire. Le due spirali sono collegate in circuiti paralleli, in modo da equivalere ad una spirale unica di 504 spire fatta con filo di sezione doppia. Le resistenze delle singole spirali sono uguali a 7,12 ohm ed a 6,63 ohm; la resistenza delle due spirali riunite è di 3,43 ohm.

Per mettere in azione il piccolo motore che ho descritto mi servii di un generatore secondario di Gaulard e Gibbs. Inserii le spirali di filo grosso AA, $A'A'$ nel circuito primario e le spirali di filo sottile BB, $B'B'$ nel circuito secondario. Nello stesso circuito secondario era pure inserito un reostato industriale a filo di pakfong, esente da induzione propria, per mezzo del quale si potevano far variare l'intensità e la fase della corrente secondaria. La resistenza alla quale corrispondeva il migliore funzionamento del piccolo motore si poteva così determinare praticamente per tentativi. Tale resistenza dipende naturalmente dai coefficienti di

induzione del trasformatore e dalla durata del periodo della corrente adoperata. Nelle mie esperienze la spirale secondaria del trasformatore era uguale alla primaria, e quindi praticamente il coefficiente di autoinduzione della spirale secondaria era uguale a quello mutuo tra la spirale medesima e la primaria.

Le inversioni della corrente erano circa 80 per minuto secondo; ed in base a questi dati risultava da esperienze anteriormente eseguite sul trasformatore, che la resistenza apparente dovuta all'induzione della spirale secondaria su se stessa era di circa 8 ohm. In queste condizioni l'esperienza dimostrò che il migliore funzionamento del piccolo motore si aveva quando col reostato si introduceva nel circuito secondario una resistenza di 15 a 18 ohm. Coi dati numerici sovrariferiti si può calcolare che appunto fra tali limiti è compresa la resistenza necessaria per fare sì che l'intensità media del campo magnetico prodotto dalle spirali BB, $B'B'$ percorse dalla corrente secondaria sia uguale a quella del campo magnetico prodotto dalle spirali AA, $A'A'$ percorse dalla corrente primaria. Si può poi calcolare che coi sovraindicati valori della resistenza inserita nel circuito secondario, la differenza di fase tra la corrente secondaria e la primaria doveva corrispondere a poco meno di un quinto di periodo.

Colle cose disposte nel modo descritto, il cilindro di rame del piccolo motore cominciava a mettersi in movimento spontaneamente quando la corrente nel circuito primario raggiungeva una intensità media di circa 5 ampere. Con correnti di intensità superiore a questo limite il cilindro di rame prendeva una velocità, la quale poteva crescere fino a 900 giri per minuto. Al di là di questo limite l'imperfetto centramento del cilindro sul suo asse dava luogo a scosse troppo violenti per poter continuare l'esperimento.

Nel circuito secondario era inserito un commutatore, col quale si potevano invertire le congiunzioni delle spirali BB, $B'B'$ colle estremità della spirale secondaria del trasformatore. Invertendo le congiunzioni si invertiva il senso della rotazione; operando l'inversione del commutatore mentre il cilindro girava con grande velocità in un verso, lo si vedeva arrestarsi rapidamente come se fosse stato stretto in un freno, e poi mettersi in rotazione nel verso opposto.

Fu applicato all'albero dell'apparecchio un piccolo freno dinamometrico equilibrato, collegato con una bilancia e sospensione inferiore, il quale servì a dare un'idea dell'ordine di grandezza

del lavoro meccanico ottenibile e del modo di variare del medesimo. Qui sotto sono registrati i valori ottenuti. Nella prima colonna sono indicati i numeri di giri per minuto primo che l'albero compieva nelle successive esperienze; nella seconda colonna sono indicati i corrispondenti lavori meccanici misurati col freno ed espressi in watt.

Giri in 1′	Watt.	Giri in 1′	Watt.
262	1,32	722	2,55
400	2,12	770	2,40
546	2,65	772	2,04
653	2,77	900	0

L'intensità media della corrente primaria era di circa 9 ampere; le inversioni di essa erano 80 per 1″.

Vedesi che il lavoro cresce col crescere della velocità finchè questa non ha raggiunto il valore corrispondente a circa 650 giri al minuto; per tale velocità il lavoro è massimo; per velocità maggiori esso diminuisce con rapidità crescente, finchè per una velocità di 900 giri al minuto il lavoro utilizzabile si riduce a zero. Questa rapida decrescenza del lavoro utilizzabile è dovuta in gran parte all'imperfetto centramento della parte rotante: gli urti dovuti a questa causa dànno luogo a perdite di energia crescenti, al crescere della velocità, con progressione rapidissima. Portando in un disegno come ascisse i numeri di giri per minuto, e come ordinate i valori del lavoro misurato, e congiungendo con una linea i punti così ottenuti, si trova una linea, la quale da principio, e fino al punto corrispondente ad una velocità di circa 500 giri per minuto, si confonde sensibilmente con una retta passante per l'origine, ma in seguito si ripiega verso l'asse delle ascisse, verso il quale discende rapidissimamente. Questa forma della linea giustifica la spiegazione precedente. Senza gli effetti degli urti, dei quali abbiamo parlato, la linea dei lavori ottenuti andrebbe innalzandosi fino al punto corrispondente all'ascissa 1200 circa e discenderebbe poscia regolarmente per incontrare l'asse delle ascisse in vicinanza dell'ascissa 2400, che corrisponde alla velocità di rotazione del campo magnetico.

4. — Le relazioni esistenti tra il momento della coppia che fa rotare il tamburo, il lavoro meccanico utilizzabile, l'energia che si trasforma in calore nel cilindro di rame e le velocità di rotazione del campo magnetico e del tamburo si possono stabilire facilmente se si suppone la macchina nelle condizioni ideali migliori, se cioè si suppone che i campi magnetici sinusoidali prodotti dalle due correnti alternative abbiano uguali intensità massime e presentino una differenza di fase corrispondente ad un quarto di periodo.

In questo caso il campo magnetico risultante ha una intensità invariabile e ruota attorno all'asse dell'apparecchio con una velocità angolare uniforme. Noi rappresenteremo questa velocità angolare del campo magnetico colla lettera Ω, e rappresenteremo invece con ω la velocità angolare del tamburo di rame; la velocità angolare del moto relativo del campo magnetico rispetto al tamburo sarà allora $\Omega - \omega$.

Se diciamo M il momento della coppia, colla quale il campo magnetico rotante agisce sulle correnti indotte nel tamburo di rame e tende a trascinare questo nella propria rotazione, possiamo esprimere subito il valore del lavoro meccanico prodotto dal motore, e quello della energia che viene trasformata in calore nel tamburo in causa delle correnti in esso indotte. Rappresentando con W il lavoro meccanico prodotto dal motore in una unità di tempo, e intendendo che in esso sia compresa quella parte che è consumata dalle resistenze passive, abbiamo

$$W = M\omega \,. \qquad \ldots . (1)$$

Rappresentando invece con P l'energia che in ogni unità di tempo si trasforma in calore dentro al tamburo in causa delle correnti che vi sono prodotte per induzione dal campo magnetico rotante, abbiamo:

$$P = M(\Omega - \omega) \,. \qquad \ldots . (2)$$

Quest'ultima relazione si dimostra osservando che l'energia trasformata in calore in causa delle correnti esistenti nel tamburo è uguale a quella che si spende per produrre le correnti medesime, e questa è uguale al lavoro necessario per mantenere il moto relativo, colla velocità $\Omega - \omega$, tra l'indotto ed il campo magnetico induttore.

Dalle formole (1) e (2) si ha per divisione

$$\frac{W}{P}=\frac{\omega}{\Omega-\omega}\,, \qquad \ldots\ldots (3)$$

od anche

$$\frac{W}{W+P}=\frac{\omega}{\Omega}\,: \qquad \ldots\ldots (4)$$

l'energia W, che si ottiene come lavoro meccanico o come forza viva, sta alla totale energia $W+P$, che si manifesta in parte come energia meccanica ed in parte come calore, come la velocità di rotazione del cilindro sta alla velocità di rotazione del campo magnetico.

Se, come abbiamo supposto nel calcolo precedente, il campo magnetico ha una intensità costante e gira con velocità uniforme, vi ha nel cilindro conduttore un sistema di correnti indotte, che conserva costantemente la stessa configurazione; questo sistema di correnti si sposta girando attorno all'asse dell'apparecchio, ma i fenomeni che in un elemento di tempo qualunque avvengono in un elemento qualunque del volume del cilindro, in un elemento di tempo successivo si riproducono esattamente in un altro elemento di volume. Il calore svolto dalle correnti nel cilindro è adunque lo stesso che si svolgerebbe se le correnti fossero costanti ed immobili. Ora in ogni elemento di volume la corrente è proporzionale ad $\frac{\Omega-\omega}{\rho}$, ove si rappresenti con ρ la resistenza specifica del metallo; quindi il calore svolto è proporzionale a $\rho\left(\frac{\Omega-\omega}{\rho}\right)^2$, ossia a $\frac{(\Omega-\omega)^2}{\rho}$. Dicendo adunque k una costante, possiamo porre

$$P=\frac{k}{\rho}(\Omega-\omega)^2\,.$$

Portando questo valore nelle formole (1) e (2), otteniamo

$$W=\frac{k}{\rho}(\Omega-\omega)\,\omega\,, \qquad \ldots\ldots (1')$$

ed

$$M=\frac{k}{\rho}(\Omega-\omega)\,. \qquad \ldots\ldots (2')$$

Data la durata del periodo della corrente alternativa adoperata, Ω ha un valore determinato e costante. Allora la (1') fa vedere che l'energia W, che si manifesta come lavoro meccanico, ha un valore massimo quando

$$\omega = \frac{\Omega}{2} \,,$$

mentre la (2') dà per M un valore massimo quando

$$\omega = 0 \,.$$

Quando l'energia meccanica W è massima, ossia quando è $\omega = \frac{\Omega}{2}$, la (3) dà

$$W = P :$$

l'energia che si manifesta come lavoro meccanico è allora uguale a quella che si manifesta come calore nel cilindro rotante.

5. — Queste relazioni ed i risultati delle esperienze riferite più sopra confermano, ciò che era evidente *a priori*, che un apparecchio fondato sul principio di quello da noi studiato non potrebbe avere alcuna importanza industriale come motore; e quantunque sia possibile studiare le dimensioni di esso in modo da aumentarne notevolmente la potenza e migliorarne moltissimo il rendimento, sarebbe inutile entrare qui in alcuna considerazione su tale problema.

Io credo tuttavia che le esperienze che ho descritto possano presentare qualche interesse.

In primo luogo un piccolo apparecchio come il descritto può servire utilmente per esperienze nei corsi. Adoperato a tale uso, esso presenta il vantaggio di funzionare per mezzo di una coppia diretta sempre nel medesimo verso, per modo che anche con le sole forze elettrodinamiche, sempre assai deboli, si possono con esso accumulare in una grande massa, come è quella del cilindro di rame da noi adoperato, notevoli quantità di energia cinetica.

In secondo luogo, e ciò è più importante, un apparecchio analogo al descritto potrebbe servire come misuratore della elettricità somministrata in una distribuzione di energia elettrica fatta con correnti alternative. Bisognerebbe a quest'uopo disporre le cose in modo, che al movimento del tamburo si opponesse una

resistenza proporzionale al quadrato della velocità. Siccome il momento della coppia motrice è proporzionale al quadrato della intensità media della corrente, così la velocità di regime dell'apparecchio risulterebbe proporzionale alla intensità media della corrente; ed il numero di giri compiuto dal tamburo in un dato tempo, numero che può essere indicato da un contatore, risulterebbe proporzionale alla quantità di elettricità trasmessa nel tempo medesimo. Naturalmente converrebbe allora disporre verticalmente l'asse dello strumento onde ridurre al minimo le resistenze passive perturbatrici ed attenuare gli effetti delle imperfezioni del centramento.

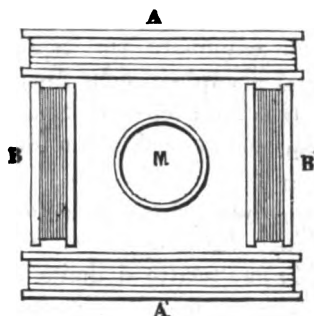
6. — Come già avevo fatto nelle esperienze col cilindretto sospeso, ho cercato di ripetere gli esperimenti, sostituendo al cilindro di rame un cilindro di ferro di uguali dimensioni e di peso poco diverso. Il risultato fu quasi completamente negativo: riuscii a stento a produrre una lentissima rotazione. La ragione di questo risultato sta nel fatto che col cilindro di ferro le spirali BB, $B'B'$ assumono un grande coefficiente di induzione propria, che rende necessario introdurre nel circuito secondario del trasformatore una grande resistenza onde ottenere la voluta differenza di fase tra le correnti. Ma con questa grande resistenza in circuito la intensità della corrente secondaria riesce piccolissima. Nè la debolezza della corrente si può compensare aumentando il numero delle spire nelle eliche BB, $B'B'$, perchè col numero delle spire cresce il coefficiente di induzione propria delle spirali medesime.

Provai pure, come già avevo fatto nelle esperienze col cilindretto di ferro massiccio, un cilindro formato con dischi situati in piani perpendicolari all'asse ed isolati con fogli di carta frapposti. Il risultato, in questo caso, fu assolutamente negativo.

Sperimentai ancora con un altro modello di motore, ove il tamburo girava su di un asse verticale ed occupava lo spazio esistente fra i poli, scavati a superficie cilindrica, di quattro elettromagneti affacciati due a due. Due di questi elettromagneti, affacciati l'uno all'altro, erano eccitati dalla corrente primaria e facevano le veci delle spirali AA, $A'A'$; gli altri due, anch'essi affacciati l'uno all'altro, erano attivati dalla corrente secondaria, e facevano le veci delle spirali BB, $B'B'$. L'apparecchio funzionò, in questo caso, meglio col cilindro di ferro che con quello di rame; ma gli effetti furono con esso molto minori di quelli otte-

nuti coll' apparecchio precedente. La ragione del fatto è quella stessa di cui abbiamo parlato testè.

Provai finalmente a sostituire al tamburo solido un conduttore liquido, una massa di mercurio. Per fare l'esperimento bastò la disposizione semplicissima seguente. Le spirali AA, $A'A'$ e BB, $B'B'$, tolte dal motore che aveva servito alle esperienze sovradescritte, vennero collocate in piani verticali, due a due paralleli tra di loro e perpendicolari agli altri due, in modo da costituire le quattro faccie di un prisma a base quadrata. Nella fig. 4 le quattro spirali sono vedute in proiezione orizzontale e sono segnate colle lettere A, A', B, B'. Le spirali furono collegate tra

Fig. 4.

di loro e col generatore secondario come lo erano nel motore; le A ed A' furono inserite nel circuito primario, le B, B' nel secondario insieme col reostato e col commutatore. Nello spazio circondato dalle quattro spirali si collocò un bicchiere M pieno di mercurio e si constatarono nel liquido le rotazioni prevedute. In causa della maggiore resistenza specifica le velocità aquistate dal mercurio furono, a parità delle altre circostanze, molto minori di quelle acquistate dal rame. La massima velocità ottenuta nel mercurio fu, con una corrente di 10 ampere, di circa 13 giri per minuto primo.

RELAZIONE sulla Memoria del sig. Prof. F. Sacco, intitolata: *Aggiunte alla Fauna malacologica estramarina fossile del Piemonte e della Liguria.*

Il manoscritto che il sig. Prof. F. Sacco ha presentato all'Accademia nella sua seduta delli 4 corrente e che i sottoscritti ebbero l'onorevole incarico di esaminare per esprimere il loro giudizio sulla sua ammessibilità nei volumi delle Memorie, è il frutto delle ultime ed attivissime ricerche geologiche e paleontologiche che l'autore continua indefessamente nel suolo del Piemonte e della Liguria.

Come risulta dal titolo: *Aggiunte alla fauna malacologica estramarina fossile del Piemonte e della Liguria*, il sig. Professore Sacco in questo suo scritto si limita allo studio di parecchie forme, non comprese finora nelle sue precedenti Memorie sullo stesso argomento, o perchè nuove per la scienza o perchè meritevoli di essere notate per la loro provenienza da località recentemente scoperte dall'Autore.

Il materiale scientifico dello scritto del sig. Prof. Sacco si può distinguere in tre parti:

1ª La descrizione di parecchie nuove specie e di alcune varietà di specie già note;

2ª Una speciale Monografia delle *Melanopsis* trovate finora in Piemonte ed in Liguria corredata da un gran numero di buone figure rappresentanti tutte le specie distinte, le varietà di specie note e le variazioni intermedie, dalle quali figure nel mentre si deducono gli stretti legami che collegano fra loro le specie del genere e ne rendono perciò difficilissima la distinzione, valgono per altro lato a porgere allo studioso un criterio sui caratteri del guscio che suggerirono all'autore la classificazione adottata e che molto difficilmente si sarebbero potuti esprimere in modo sufficiente con tali parole;

3ª Il catalogo generale di tutti i Molluschi estramarini trovati fino adesso in Piemonte ed in Liguria, tanto nei terreni terziarii, quanto nel quaternario, il quale catalogo riassume i lavori publicati anteriormente dall'autore sullo stesso argomento, coll'aggiunta delle forme descritte nell'attuale sua Memoria, e coll'indicazione delle nuove località che egli ha scoperte in questi ultimi tempi.

Il Prof. Sacco è benemerito della Paleontologia estramarina del Piemonte e della Liguria; infatti i Molluschi terrestri, e d'acqua dolce o salmastra fossili di queste regioni prima delle sue ricerche non sommavano che a circa una ventina di specie sparse qua e là nelle opere di Paleontologia locale, mentre ora nel catalogo annesso alla presente Memoria, il quale è il riassunto delle sue ricerche, ascendono tra specie e varietà a circa trecento; inoltre i precedenti lavori paleontologici del Sacco sono una prova della sua competenza nella materia, epperciò la Commissione dopo alcune leggere modificazioni proposte nel titolo e nella esposizione dei caratteri delle forme descritte che l'autore ha accettate, pur lasciando allo stesso la responsabilità delle fatte denominazioni e delle sinonimie riferite, non esita a proporre lo scritto del signor Prof. Sacco per la lettura alla classe nella fiducia che l'Accademia voglia approvarne la stampa nei volumi delle Memorie.

L'estensione del testo ed il numero delle tavole (2) sono nei limiti assegnati dai regolamenti accademici per l'inserzione nelle Memorie.

Torino, 15 marzo.

L. Bellardi, *Relatore*
Giorgio Spezia.

La Classe accoglie la proposta dei Commissari, e, udita la lettura del lavoro del Dott. Sacco, ne approva la pubblicazione nei volumi delle *Memorie* dell'Accademia.

Il Direttore della Classe
Alfonso Cossa.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 25 Marzo 1888.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ARIODANTE FABRETTI
VICEPRESIDENTE

Sono presenti i Soci: B. PEYRON, Direttore, G. GORRESIO, Segret. perpetuo della Classe, V. PROMIS, BOLLATI di SANT-PIERRE, FERRERO, PEZZI, MANNO, SCHIAPARELLI, CARLE, NANI, GRAF.

Il Segretario legge l'atto verbale dell'adunanza precedente che viene approvato, e presenta al Vice Presidente ed alla Classe il Prof. Arturo GRAF, Socio novellamente eletto, che viene accolto cortesemente dai Soci suoi colleghi, e prende posto fra loro.

Il Vice Presidente Prof. FABRETTI si dispone a leggere una Memoria del Sig. GROSSI, *Sulle piramidi d'Egitto e sopra altri antichi monumenti consimili che si trovano in altre contrade.*

I Soci Prof. COGNETTI e Prof. PEZZI fanno a proposito della annunziata lettura alcune osservazioni, in seguito alle quali il Vice Presidente sospende la lettura del lavoro del Dott. GROSSI, ed incarica i Soci Prof. Luigi SCHIAPARELLI e G. GORRESIO di esaminare il fatto e di riferirne alla Classe.

Il Segretario della Classe
GASPARE GORRESIO.

DONI

FATTI

ALLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

E

OPERE ACQUISTATE PER LA SUA BIBLIOTECA

dal 4 al 18 Marzo 1888

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali

NB. Le pubblicazioni notate con un asterisco si hanno in cambio, quelle notate con due asterischi si comprano; quelle senza asterisco si ricevono in dono.

	Donatori
* Tijdschrift voor Indische Taal-Land-en Volkenkunde, etc.; Deel XXXII, Afler. 2. Batavia, 1888; in-8°.	Società di Scienze ed Arti di Batavia.
* Privatbeobachtungen der Regenstation Alstvig im Jahre 1886; von Prof. K. WEIRAUCH. Dorpat, 1887; 1 fasc. in-8°.	Università Imp. di Dorpat.
* Transactions of the R. Scottish Society of Arts; vol. XII, part. 1. Edinburgh, 1888; in-8°.	R. Soc. Scozzese delle arti (Edimborgo).
* Abhandlungen herausgegeben von der Senkenbergischen Naturforschenden Gesellschaft; XIV Band, 1 Heft. Frankfurt a M., 1887; in-4°.	Società Senkenbergiana, di Francoforte.
* Boletin de la R. Academia de la Historia; t. XII, cuaderno 2. Madrid, 1888; in-8°.	R. Accademia di Storia di Madrid.
* Transactions of the Manchester geological Society, etc.; vol. XIX, parts 14 and 15. Manchester, 1888; in-8°.	Soc. geologica di Manchester.
* Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel, etc.; VII Band, 3 und 4 Heft. Berlin, 1887; in-8°.	Staz. Zoologica di Napoli.
* Atti della Società Veneto-Trentina di Scienze naturale residente in Padova; anno 1887, vol. XI, fasc. I. Padova, 1888; in-8°.	Società Veneto-Trentina di Scienze nat. (Padova).

La Direzione (Parigi). — * Revue internationale de l'Électricité et de ses applications, etc.; t. VI, n. 53. Paris, 1888; in-4°.

Osserv. centr. di Pietroborgo. — * Annalen d. physikalischen Central Observatoriums, herausgegeben von H. WILD, etc.; Jahrgang 1886, Theil II. St.-Petersburg. 1887; in-4°

Osservat. imp. di Rio Janeiro. — * Revista do Observatorio — Publicaçao mensal do imp. Observ. do Rio de Janeiro; anno III, n. 1. Rio de Janeiro, 1888; in-4°.

Ministero d'Agr., Ind. e Comm. (Roma). — Bollettino di Notizie sul Credito e la Previdenza, ecc.; anno VI, n. 2. Roma, 1888; in-8° gr.

Società generale dei viticolt. ital. (Roma). — Bollettino della Società generale dei Viticoltori Italiani; anno III, n. 5. Roma, 1888; in-8° gr.

La Direzione (Roma). — * Rivista di Artiglieria e Genio; anno 1888, vol. I (gennaio). Roma, in-8°.

Società degli Spettr. ital. (Roma). — * Memorie della Società degli Spettroscopisti italiani, ecc.; vol. XVI, disp. 11, 12. Roma, 1888; in-4°.

R. Accademia de' Fisiocritici di Siena. — * R. Accademia dei Fisiocritici in Siena — Bollettino della Sezione dei cultori delle Scienze mediche, pubbl. a cura della Sezione e diretto da G. BUFALINI; anno VI, fasc. 1. Siena, 1888; in-8°.

Municipio di Torino. — Bollettino medico-statistico pubblicato dall'Ufficio d'Igiene della Città di Torino; anno XVII. n. 2-5. Torino, 1888; in-4°.

Id. — — Consiglio Comunale di Torino, ecc.; 1887-88, n. IX, X. Torino, 1888, in-4°.

Il Club alpino italiano (Torino). — Rivista mensile del Club alpino italiano; vol. VII, n. 2. Torino, 1888; in-8°.

La Direzione (Venezia). — * L'Ateneo Veneto — Rivista mensile di Scienze, Lett. ed Arti, ecc.; Serie 10, vol. II, n. 6. Venezia, 1888; in-8°.

E. BARBERO. — Gazzetta delle Campagne, ecc.; Direttore il sig. Geometra E Barbero; anno XVII, n. 6. Torino, 1888; in-4°.

Il Prof. J. V CARUS. — * Zoologischer Anzeiger herausg. von Prof. J. Victor CARUS in Leipzig; XI Jahrg., n. 273. Leipzig, 1888; in-8°.

L'Autore. — Luigi CHIERICI — I sepolti vivi e le Camere mortuarie d'Osservazione — a S. E. Francesco Crispi, M. d. I. Roma, 1888; 1 fasc. in-16°.

Dott. C. HERZ. — * La Lumière électrique — Journal universel d'Électricité, etc.; t. XXVII, n. 9, 10. Paris, 1888; in-4°.

S. LAURA. — S. LAURA — Dosimetria, ecc.; anno VI, n. 3. Torino, 1888; in-8°.

On a new Wealden Iguanodont and Dinosaurs; by R. LYDEKKER (from the *Quarterly Journal* of the *geolog. Soc.* for February 1888); 1 fasc. in-8°.	L'Autore
Des mouvements périodiques du Sol accusés par des niveaux a bulle d'air (XI^e^ année); par M. Ph. PLANTAMOUR. Genève, 1887; 1 fasc. in-8°.	L'A.
Della formazione e della vita dei mondi, per Eugenio PONGIGLIONE. Tunisi. 1 fasc. in-8° (2 esemplari).	L'A.
Di alcune proprietà della rappresentazione sferica del Gauss; Memoria del Prof. F. P. RUFFINI. Bologna, 1888; 1 fasc. in-4°.	L'A.
Révision des poissons d'eau douce de la Faune belge, par M. Edm. de SELYS LONGCHAMPS. Bruxelles, 1887; 1 fasc. in-8°.	L'A.
Brevi Notizie sull'impianto del Museo Copernicano ed astronomico a Roma, Bologna, 1887; 1 fasc. in-8° gr.	Sig. Dott. A. WOLYNSKI

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche

dall'11 al 25 Marzo 1888.

	Donatori
* J. HOPKINS University Studies in historical and political Science, etc.; fist Series, XII — European Schools of History and Politics, by A. D. WHITE. Baltimore, 1887; in-8°.	Università J. HOPKINS (Baltimora).
* J. HOPKINS University Circulars, etc.; vol. VII, n. 63. Baltimore, 1888; in-4°.	Id.
* The american Journal of Philology, etc.; vol. VIII, n. 4. Baltimore, 1888; in-8°.	Id.
Politische Correspondenz Friedrich's des Grossen; XV Band. Berlin, 1887; in-8°.	R. Accademia delle Scienze di Berlino.
Bulletin de Géographie commerciale de Bordeaux, etc.; 2^e^ sér., XI^e^ année, n. 5. Bordeaux, 1888; in-8°.	Società di Geogr. comm. di Bordeaux.
Biblioteca nazionale centrale di Firenze — Bollettino delle Pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa; 1888, n. 53. Firenze, in-8° gr.	Bibl. nazionale di Firenze.
Indice alfabetico delle opere, ecc.; 1887, PAO-RIT.; 1 fasc. in-8° gr.	Id.

Società Ligure di Storia patria (Genova).

* Atti della Società Ligure di Storia patria vol. XII, parte 1ª, fasc. 2; — Appendice al vol. XIII; — vol. XVIII (2º della 2ª serie); — vol. XIX, fasc. 1. Genova, 1887-88; in-8º gr.

Società di lett. e conv. sc. di Genova.

* Giornale della Società di Letture e Conversazioni scientifiche di Genova, anno X, 2º sem., fasc. 12, dic. 1887. Genova, 1888; in-8º.

Gotha. * *

Dr. A. Petermanns Mittheilungen Justus Perthes' geographischer Anstalt, etc; XXXIV Band, 1888, 3. Gotha; in-4º.

Università di Lucca.

Onoranze funebri rese al Prof. Francesco CARRARA, Senatore del Regno — Lucca, XIX Gennaio MDCCCLXXXVIII. Lucca 1888; 1 fasc. in-8º.

R. Istit. Lomb. (Milano).

* Rendiconti del R. Istituto Lomb. di Scienze e Lettere; 2ª ser. vol. XXI, fasc. 4. Milano, 1888; in-8º.

Soc. di Geografia (Parigi).

* Compte rendu des Séances de la Commission centrale de la Société de Géographie, etc., 1888, n. 5, pag. 157-176; in-8.

Ministero delle Finanze (Roma).

Bollettino di Legislazione e Statistica doganale e commerciale; anno V, 1º sem., Febbraio 1888. Roma; in-8º gr.

Id.

Statistica del commercio speciale di importazione e di esportazione, dal 1 al 31 gennaio 1888. Roma, 1888; 1 fasc. in-4º.

R. Accademia dei Lincei (Roma).

Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, ecc.; vol. IV, fasc. 4, 1º semestre 1888. Roma; in-8º gr.

Roma. * *

Bollettino ufficiale dell'Istruzione, ecc.; vol. XIV, n. 2, Febbraio, 1888. Roma; in-4º.

Municipio di Torino.

Città di Torino — Biblioteca Civica — Bollettino annuale; anno IV, 1887. Torino, 1888; 1 fasc. in-8º gr.

Venezia. * *

I diarii di Marino Sanuto, ecc.; t. XXII, fasc. 100. Venezia, 1888; in-4º.

L'Autore.

Vocabolario geroglifico copto-ebraico, del Dott. Simeone LEVI; vol. VI. Torino, 1887; in-4º.

Il sig. Dott. L. ZDEKAUER.

Statutum Potestatis Communis Pistorii anni MCCLXXXXVI nunc primum edidit Ludovicus ZDEKAUER: praecedit de Statutis pistoriensibus saeculi XIII dissertatio. Mediolani, MDCCCLXXXVIII; 1 vol. in-4º.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza dell'8 Aprile 1888.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ARIODANTE FABRETTI
VICEPRESIDENTE

Sono presenti i Soci: COSSA, LESSONA, SALVADORI, BRUNO, BASSO, D'OVIDIO, FERRARIS, MOSSO, SPEZIA, GIBELLI, GIACOMINI.

Si legge l'atto verbale dell'adunanza precedente che è approvato.

Viene comunicata una lettera del Presidente della Società delle Scienze di Finlandia che annunzia la festa che colà avrà luogo il 29 del mese corrente in commemorazione del cinquantesimo anniversario della fondazione di quella Società.

Il Direttore della Classe dà lettura di una lettera esponente il progetto del Padre TONDINI dei QUARENGHI, che si propone l'esame e la preparazione dei mezzi per raggiungere l'adozione generale del Calendario Gregoriano. Dopo alcune osservazioni del Presidente e del Socio MOSSO, la Classe delibera di nominare una Commissione perchè studi la questione e ne riferisca il risultato.

Le letture e le comunicazioni si succedono nell'ordine seguente:

1° « *Sul calcolo delle deformazioni dei sistemi articolati* »; lavoro dell'Ingegnere Elia OVAZZA, presentato dal Socio COSSA;

2° « *Sul problema della corda vibrante* »; Memoria del Dott. Giacinto MORERA, Prof. nella R. Università di Genova, presentata dal Socio D'OVIDIO.

Tra i libri presentati sono segnalati i seguenti:

1° « *Sopra il sistema linfatico dei rettili; Ricerche zootomiche* di Bartolomeo PANIZZA il quale fu insigne Professore di Anatomia umana nell' Università di Pavia; opera offerta in dono all'Accademia dal Socio Alfonso COSSA;

2° « *Il termometro registratore Richard; Considerazioni sulle proprietà delle temperature massime e minime*, del Prof. Domenico Ragona, Direttore del R. Osservatorio di Modena, presentate dal Socio Basso.

LETTURE

Sul calcolo delle deformazioni dei sistemi articolati,

Nota dell'Ingegnere Elia Ovazza.

1. Il Professore Mohr di Dresda trattando recentemente del moto d'una figura piana sul suo piano con legge qualunque (*), accennò all'opportunità di studiare l'argomento della deformazione dei sistemi elastici partendo dalle teorie cinematiche del moto composto. Nello stato attuale della scienza delle costruzioni il bisogno di semplificarne le teorie e di trovare metodi semplici di calcolo per la pratica è così sentito, che non si deve lasciare intentata alcuna via che miri a soddisfarlo.

Questo scritto si occupa appunto di un tale studio, limitato al caso dei sistemi articolati caricati ai nodi.

2. Si consideri (fig. 1ª) un sistema piano qualunque di punti V_1, V_2, V_3... mobili nel piano del sistema con legge qualunque, e per un punto p scelto ad arbitrio si conducano dei segmenti pv_1, pv_2, pv_3... equipollenti alle velocità dei punti V_1, V_2, V_3... in un dato istante alla fine del tempo t contato a partire da un'origine arbitraria dei tempi. La figura $pv_1\ v_2\ v_3$... si dirà il *diagramma delle velocità* dei punti del sistema per la fine del tempo t. Il segmento $v_r\,v_s$ collegante due punti qualunque di questo diagramma è la velocità relativa del punto V_s rispetto al punto V_r nell'istante considerato, e le proiezioni $v_r\,v'_s$ e $v_s'\,v_s$ di $v_r\,v_s$ sulla direzione della retta $V_r\,V_s$ nella sua posizione alla fine del tempo t

(*) Mohr, *Ueber Geschwindigkeitpläne und Beschleunigungpläne-Civilingenieur*. Jahrgang, 1887, seite 631.

è sopra la direzione perpendicolare a questa sono le velocità del punto V_s alla fine del tempo t nei due moti elementari in cui può scomporsi il moto di V_s relativo a V_r: uno di traslazione nella direzione $V_r V_s$ e l'altro rotatorio attorno a V_r. Per brevità la velocità $v_r v'_s$ diremo la *velocità di dilatazione* della retta $V_r V_s$; il rapporto $\frac{v_r v_s}{V_r V_s}$ è la *velocità di dilatazione unitaria* della retta $V_r V_s$, supposto che questa sia una retta materiale che si dilati uniformemente per tutta la sua lunghezza. Il rapporto $\frac{v_s' v_s}{V_r V_s}$ è la velocità *angolare* della retta $V_r V_s$ nel moto componente rotatorio attorno a V_r.

3. Se $V_1 V_2 V_3 \ldots$ è un sistema rigido, è nulla la velocità di dilatazione per ogni retta congiungente due punti del sistema, e quindi la velocità $v_r v_s$ d'un punto qualunque V_s rispetto ad un altro punto V_r riducesi alla velocità di rotazione $v'_s v_s$. Il sistema $V_1 V_2 V_3 \ldots$ nella sua *posizione alla fine del tempo t* ed il diagramma delle velocità $v_1 v_2 v_3 \ldots$ per lo stesso istante costituiscono adunque due figure *simili aventi le rette omologhe rispettivamente perpendicolari*. Il punto P della prima figura omologo al polo p della seconda è il centro d'istantanea rotazione per l'istante considerato. Il rapporto di similitudine delle due figure $\frac{v_r v_s}{V_r V_s}$ è la velocità angolare della rotazione elementare.

Se, come caso speciale, *due punti $v_r v_s$* del diagramma delle velocità *coincidono* in un punto v, coincidono con v tutti i punti del diagramma, ridotto così al polo p ed al punto v, e quindi il rapporto di similitudine $\frac{v_1 v_2}{V_1 V_2}$ è nullo. Deve perciò essere P all'infinito sulla direzione normale a pv, e quindi il moto elementare del sistema è *progressivo* con velocità pv.

4. Se il sistema $V_1 V_2 V_3 \ldots$ nel muoversi si deforma *conservandosi simile ad una data figura*, sono eguali le velocità di dilatazione per tutte le rette del sistema. Peraltro siccome per due posizioni qualunque del sistema sono eguali gli angoli fatti da tutte le coppie di rette omologhe, sono pure uguali in un dato istante le velocità angolari per tutte le rette del sistema.

Segue che le figure $V_1 V_2 V_3 \ldots$ e $v_1 v_2 v_3 \ldots$ corrispondenti ad uno stesso istante sono ancora *simili, e le rette omologhe fanno* fra loro *un angolo* φ *la cui tangente è uguale al rapporto fra la velocità angolare* (*costante* per tutte le rette del sistema) e *la velocità di dilatazione unitaria* comune a tutte le rette del sistema (*).

5. Il sistema $V_1 V_2 V_3 \ldots$ sia tale che la posizione d'ogni suo punto dipenda direttamente da quella di almeno due altri punti. *Se* per un dato istante *si conoscono le velocità di dilatazione* per *tutte le rette* congiungenti due a due i punti direttamente dipendenti fra loro, *il diagramma delle velocità* per quell'istante *è determinato quando sieno ancora note la velocità assoluta di un punto* V_1 *e la direzione della velocità d'un altro punto* V_2 *relativa al punto* V_1. Invero (fig. 2ª) condotto pel polo p il segmento pv_1 rappresentante la velocità assoluta di V_1, conducasi per v_1 una retta indefinita $V_1\mu$ nella direzione data della velocità di V_2, si tiri $v_1 v'_2$ parallela a $V_1 V_2$ ed eguale alla nota velocità di dilatazione della retta $V_1 V_2$: la perpendicolare per v'_2 a $v_1 v'_2$ incontra la $V_1\mu$ nel punto v_2, ed è $v_1 v_2$ la velocità di V_2 relativa a V_1. Il punto v_3 corrispondente ad un punto V_3 vincolato direttamente coi punti V_1 e V_2 è determinato da ciò che $v_1 v_3$ e $v_2 v_3$ devono proiettarsi rispettivamente sulle direzioni di $V_1 V_3$ e $V_2 V_3$ secondo le note velocità di dilatazione $v_1 v'_3$ e $v_2 v''_3$ delle rette $V_1 V_3$ e $V_2 V_3$. In generale ogni nuovo punto v_r del diagramma delle velocità corrispondente ad un punto V_r direttamente vincolato a 2 punti V_{r-1} e V_{r-2} è determinato da ciò che le proiezioni $v_{r-1} v'_r$ e $v_{r-2} v''_r$ dei segmenti $v_{r-1} v_r$ e $v_{r-2} v_r$ sopra le direzioni $V_{r-1} V_r$ e $V_{r-2} V_r$ devono essere le note velocità di dilatazione per le rette $V_{r-1} V_r$ e $V_{r-2} V_r$.

Se il punto V_1 *è fisso* ed *è invariabile la direzione* $V_1 V_2$, i punti v_1 e p coincidono, come pure le rette $v_1 v_2$ e $v_1 v'_2$.

6. Considerisi ora un sistema piano comunque variabile $V_1 V_2 V_3 \ldots$ e si immagini una coppia invariabile di assi cartesiani x ed y avente l'origine in un punto qualunque V_1 e l'asse x passante costantemente per un altro punto V_2 del sistema. Qua-

(*) Come caso speciale, se è nulla la velocità di dilatazione unitaria, cioè il sistema è rigido, è $\varphi = 90°$, secondo che fu detto al numero 3.

lunque sia il movimento del sistema, esso può sempre considerarsi composto del moto della coppia invariabile di assi x ed y e del moto del sistema $V_1\, V_2\, V_3 \ldots$ relativo a questi assi. Pel primo movimento — *moto d'insieme* — le velocità dei singoli punti comportansi come se il sistema fosse rigido, quindi il corrispondente diagramma $p\,\alpha_1\,\alpha_2\,\alpha_3 \ldots$ delle velocità per un dato istante è simile alla figura $V_1\, V_2\, V_3$ nella posizione che ha in quell'istante, ed anzi gli elementi omologhi delle due figure sono fra loro ad angolo retto. Pel moto relativo *o di deformazione,* il diagramma delle velocità $p\,\beta_1\,\beta_2\,\beta_3 \ldots$ per un dato istante, dietro quanto si disse al numero 3, è determinato quando sieno note le velocità di dilatazione delle rette unenti i punti direttamente fra di loro vincolati. Descritti i due diagrammi per uno stesso istante (fig. 3), con lo stesso polo p, i segmenti di retta $\alpha_1\beta_1$, $\alpha_2\beta_2$, $\alpha_3\beta_3$, ... sono le velocità effettive dei corrispondenti punti V_1, V_2, V_3, ... del sistema per quell'istante.

Nel moto di deformazione considerandosi V_1 fisso ed invariabile la direzione $V_1\, V_2$, i punti p e β_1 coincidono e così pure le rette $\beta_1\beta_2'$ e $\beta_1\beta_2$.

Se il moto degli assi x ed y è progressivo con velocità $p\,\alpha_1$, il diagramma $\alpha_1\,\alpha_2\,\alpha_3 \ldots$ riducesi al punto α_1 e quindi *il diagramma delle velocità effettive* del sistema *è la figura* $\beta_1\,\beta_2\,\beta_3 \ldots$ quando scelgasi per *polo* α_1.

7. Prendiamo ora a considerare un *sistema articolato piano* formato con aste prismatiche unite a cerniera e non deformabile che in seguito a deformazioni delle aste. Sotto l'azione di forze applicate ai punti di concorso di più aste — *nodi* del sistema —, se si trascurano le resistenze d'attrito nelle cerniere, le varie aste sono sollecitate da sforzi diretti secondo i proprii assi e quindi se le sezioni delle aste che risultano compresse sono capaci d'impedire in queste il fenomeno della flessione laterale, le aste si allungano od accorciano senza inflettersi. Supposto che le dilatazioni positive o negative, Δs, sofferte dalle lunghezze s delle aste siano sì piccole da potersi ritenere con sufficiente approssimazione invariate le direzioni delle aste in seguito alla deformazione, le dilatazioni Δs si possono ritenere proporzionali alle velocità di dilatazione per le singole aste ed il diagramma delle velocità pel sistema formato dai punti di concorso degli assi delle aste, costrutto servendosi di quelle dilatazioni come se fossero

velocità di dilatazione, dà nelle velocità dei singoli punti del sistema in grandezza, direzione e verso gli *spostamenti subìti dai nodi* corrispondenti in seguito alla deformazione, e può quindi chiamarsi il *diagramma degli spostamenti dei nodi del sistema.*

8. Volendosi adunque determinare gli spostamenti dei singoli nodi V_1, V_2, V_3, ... d'un sistema articolato piano caricato ai nodi servendosi delle considerazioni precedenti, si calcolino mediante un diagramma reciproco od altrimenti gli sforzi agenti secondo gli assi delle singole aste, e se ne deducano le dilatazioni Δs mediante la formola

$$\Delta s = \frac{s\,T}{E\,F} \qquad \ldots\ldots\ldots (1)$$

ove s ed F indicano la lunghezza e l'area della sezione trasversale d'un' asta qualunque, E il modulo d'elasticità del materiale ond'è fatta l'asta e T lo sforzo totale agente secondo l'asse, da considerarsi positivo o negativo secondochè è una tensione od una compressione. Considerato un nodo V_1 come fisso e fissa la direzione d'un' asta $V_1\,V_2$ uscente da V_1, si disegni il diagramma $p\,\beta_1\beta_2\beta_3$ ... delle velocità pel moto di deformazione pel sistema di punti formato dai nodi V_1, V_2, V_3, ... considerando le dilatazioni Δs delle aste come velocità di dilatazione dei loro assi. Queste velocità si considereranno come positive o negative, cioè come velocità di dilatazione nel senso proprio della parola o come velocità di compressione, secondochè Δs risulta positivo o negativo, cioè un allungamento od un accorciamento. Considerando poscia il sistema come rigido, si costruisca il diagramma $p\alpha_1\,\alpha_2\,\alpha_3$ ... delle velocità corrispondenti ad un moto capace di portare l'asta $V_1\,V_2$ nella posizione voluta dalla natura dei vincoli della travatura con gli appoggi. I segmenti $\alpha_1\beta_1$, $\alpha_2\beta_2$, $\alpha_3\beta_3$, ... misurano gli spostamenti effettivi dei singoli nodi $V_1\,V_2\,V_3$... prodotti dal supposto sistema di carichi applicati ai nodi (*).

Se dalle condizioni di appoggio e di carico si può a priori

(*) Cfr. Williot, *Notions pratiques sur la statique graphique*. Génie civil. Octobre et Décembre 1877.

Krohn, *Der Satz von der Gegenseitigkeit der Verschiebungen, und Anwendung desselben zur Berechnung statischunbestimmter Fachwerkträger*. Zeitschrift des Architekten-und-Ingenieur Vereins zu Hannover, 1884.

riconoscere che la direzione di un' asta non varia durante la deformazione, converrà scegliere quest'asta come fissa per la costruzione del diagramma pel moto di deformazione, chè per tale scelta il moto d'insieme del sistema considerato come rigido, riducesi ad un moto progressivo, e quindi il diagramma $\beta_1 \beta_2 \beta_3 \dots$, per quanto fu detto in fine del numero 6, dà immediatamente gli spostamenti effettivi dei nodi.

Se le condizioni d'appoggio e di carico non permettono tale semplificazione, vanno effettivamente disegnati i due diagrammi $\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \dots$ e $\beta_1 \beta_2 \beta_3 \dots$ Così nel caso di un sistema avente un nodo fisso V_f ed un altro V_s scorrevole in direzione determinata $V_s s$, si incominci a supporre fisso oltrechè il punto V_f anche la direzione d'un'asta $V_f V_g$ passante per V_f e si costruisca il diagramma $p \beta_1 \beta_2 \beta_3 \dots$ pel moto di deformazione (β_f coincide con p e $\beta_f \beta_g'$ con $\beta_f \beta_g$). Il moto d'insieme si riduce ad un moto rotatorio attorno a V_f e quindi il diagramma corrispondente delle velocità ha il punto α_f coincidente con β_f (fig. 4). Per altro siccome il punto V_s non può muoversi che nella direzione $V_s s$, la velocità effettiva $\alpha_s \beta_s^1$ del punto V_s deve essere parallela a $V_s s$. Tirisi adunque per β_s la parallela $V_s \Gamma$ a $V_s s$ e costruiscasi il diagramma $\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \dots$ simile alla figura $V_1 V_2 V_3 \dots$, avente i lati rispettivamente normali agli omologhi ed il punto α_s sulla $V_s \Gamma$. Restano in tal modo determinati gli spostamenti $\alpha_1 \beta_1$, $\alpha_2 \beta_2$, $\alpha_3 \beta_3$, ... dei singoli nodi del sistema.

Se invece il sistema ha due nodi fissi V_A e V_B, la retta $V_A V_B$ considerata appartenente al sistema va ritenuta rigida. Allora supposta fissa un' asta $V_A V_1$ passante per V_A, e costrutto il diagramma $\beta_1 \beta_2 \beta_3 \dots$ pel moto di deformazione (β_A coincide col polo), deve riuscire $\beta_B \beta_A$ normale a $V_A V_B$. Costruiscasi (fig. 5) il diagramma $\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \dots$ pel moto d'insieme (rotatorio attorno ad A) per modo che il segmento $\alpha_A \alpha_B$ corrispondente a $V_A V_B$ riesca coincidente con $\beta_A \beta_B$. I segmenti $\alpha_1 \beta_1$. $\alpha_2 \beta_2$, $\alpha_3 \beta_3$, ... misurano gli spostamenti dei singoli nodi V_1, V_2, V_3, ... del sistema.

9. Volendo tener conto delle *deformazioni prodotte da variazioni di temperatura* nei sistemi articolati, conviene distinguere questi sistemi secondochè in essi le dilatazioni termiche possono avere o non avere luogo senza che perciò sieno provocate delle tensioni nelle aste. Nei sistemi della prima specie le varie aste soffrono in seguito alle variazioni di temperatura delle

dilatazioni proporzionali alle loro lunghezze s, e queste dilatazioni sono determinate quando conoscasi la variazione di temperatura per ogni asta ed il coefficiente di dilatazione termica. Anzi nell'ipotesi che la temperatura varii uniformemente per tutto il sistema e che il coefficiente di dilatazione termica sia lo stesso per tutte le aste, il sistema varia conservandosi simile a se stesso e quindi gli spostamenti dei nodi per la sola variazione di temperatura si trovano mediante le considerazioni fatte al numero 4. Pei sistemi della 2ª specie devonsi dapprima determinare gli sforzi prodotti dalle variazioni di temperatura nelle singole aste per aggiungerli a quelli provocati dai carichi applicati ai nodi.

La ricerca degli sforzi provocati da cambiamenti di temperatura può essere facilitata applicando le considerazioni precedenti. Trattisi per esempio di una travatura reticolare caricata di pesi e fissa in due punti situati di livello, la cui temperatura varii in modo uniforme per tutto il sistema. Per effetto del cambiamento di temperatura si provocano sugli appoggi delle reazioni o spinte orizzontali non staticamente determinabili. Suppongasi per un momento (fig. 6) fisso un appoggio A e l'altro appoggio B scorrevole orizzontalmente e si determini lo spostamento che in tali condizioni subirebbe l'appoggio B: si calcoli il valore della forza capace d'impedire tale spostamento; se ne potranno in seguito dedurre gli sforzi prodotti da essa, e quindi dal supposto cambiamento di temperatura, in tutte le aste (*).

Gli spostamenti prodotti dalle variazioni di temperatura vanno composti come velocità cogli spostamenti prodotti dalle forze applicate ai nodi per dedurne gli spostamenti totali effettivi.

10. La costruzione grafica che risulta dalle considerazioni precedenti e che fu prima esposta dal WILLIOT nell'anno 1877 (**), dà modo di determinare gli spostamenti effettivi di tutti i nodi del sistema; essa però, meno in casi specialissimi, obbliga alla ricerca *simultanea* di tutti quanti questi spostamenti. Nelle applicazioni pratiche importano in generale soltanto le proiezioni in direzione determinata degli spostamenti di certi nodi: riesce quindi opportuno di saper calcolare tali proiezioni in modo diretto.

In un sistema elastico articolato consideriamo due aste

(*) KROHN, l. c.
(**) WILLIOT, l. c.

$V_{m-1} V_m$ e $V_m V_{m+1}$ concorrenti in uno stesso nodo V_m. Poniamo (fig. 7):

$s_m = \overline{V_{m-1} V_m}$, $s_{m+1} = \overline{V_m V_{m+1}}$,

c_m e c_{m+1} = proiezioni verticali di s_m ed s_{m+1},

λ_m e λ_{m+1} = proiezioni orizzontali di s_m ed s_{m+1},

γ_m e γ_{m+1} = angoli di s_m ed s_{m+1} colle orizzontali per V_{m-1} e V_m, contati positivamente a partire dalle aste girando nel senso opposto a quello delle lancette dell'orologio,

θ = angolo $V_{m-1} V_m V_{m+1}$

δ_{m-1}, δ_m, δ_{m+1} = proiezioni verticali degli spostamenti dei nodi V_{m-1}, V_m, V_{m+1}, considerati positivi se rappresentano abbassamenti.

Sieno inoltre Δs, Δc, $\Delta\lambda$, $\Delta\gamma$, $\Delta\theta$ le variazioni delle quantità s, c, λ, γ, θ. Se per un istante qualunque della durata del moto del sistema indichiamo con τ_m ed ω_m le componenti della velocità relativa di V_m rispetto a V_{m-1} nella direzione $V_{m-1} V_m$ e nella direzione normale a $V_{m-1} V_m$, e con u_m la proiezione di tale velocità sulla verticale, si ha

$$u_m = \tau_m \operatorname{sen} \gamma_m + \omega_m \cos \gamma_m$$

Onde sostituendo alle velocità u_m, τ_m, ω_m gli spazi piccolissimi Δc_m, Δs_m, $s_m \Delta \gamma_m$, cui possono considerarsi proporzionali per le considerazioni fatte al numero 7, risulta:

$$\Delta c_m = \Delta s_m \operatorname{sen} \gamma_m + s_m \Delta \gamma_m \cos \gamma_m ,$$

od anche, poichè $s_m \cos \gamma_m = \lambda_m$,

$$\frac{\Delta c_m}{\lambda_m} = \frac{\Delta s_m}{s_m} \operatorname{tg} \gamma_m + \Delta \gamma_m \qquad \ldots . (2),$$

Ed analogamente

$$\frac{\Delta c_{m+1}}{\lambda_{m+1}} = \frac{\Delta s_{m+1}}{s_{m+1}} \operatorname{tg} \gamma_{m+1} + \Delta \gamma_{m+1}$$

Da queste due ultime eguaglianze, poichè si ha:

$$\delta_{m+1} - \delta_m = \Delta c_{m+1} , \quad \delta_m - \delta_{m-1} = \Delta c_m , \quad \Delta \gamma_{m+1} - \Delta \gamma_m = \Delta \theta_m$$

ricavasi : $$\frac{\delta_m - \delta_{m-1}}{\lambda_m} - \frac{\delta_{m+1} - \delta_m}{\lambda_{m+1}} = w_m \qquad \ldots (3)$$

se si pone $$w_m = \frac{\Delta s_m}{s_m} tg\,\gamma_m - \frac{\Delta s_{m+1}}{s_{m+1}} tg\,\gamma_{m+1} - \Delta\,\theta_m \qquad \ldots (4).$$

Questo risultato ha un significato notevole (*). Considerisi in un sistema articolato una successione di aste formanti una linea spezzata $V_0 V_1 V_2 \ldots V_{m-1} V_m V_{m+1} \ldots V_n$, e se ne proiettino i vertici su di un' orizzontale in $C_0, C_1, C_2, \ldots C_{m-1}, C_m, C_{m+1} \ldots C_n$. Sieno (fig. 8) $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \ldots$ le lunghezze $C_0 C_1$, $C_1 C_2$, $C_2 C_3, \ldots$ Calcolati i numeri $w_1, w_2, w_3 \ldots, w_{n-1}$ che si hanno dall'espressione di w_m ponendovi successivamente $m = 1, 2, 3 \ldots$, si applichino in C_1, C_2, $C_3 \ldots$, dei pesi misurati da $w_1, w_2, w_3 \ldots$, rispettivamente, e si colleghino questi pesi mediante un poligono funicolare $D_0 D_1 D_2 \ldots D_n$ con una distanza polare qualunque H. Sieno $\eta_1, \eta_2, \eta_3, \ldots \eta_{n-1}$ le ordinate di tale poligono in corrispondenza delle verticali per $C_1, C_2, C_3, \ldots C_{n-1}$ contate da un'orizzontale qualunque OO. Dalle due coppie di triangoli simili $D_{m-1} E_m D_m$ ed $\overline{m-1\,q\,P}$, $D_m E_{m+1} D_{m+1}$ ed $m\,q\,P$ si ha

$$\frac{\eta_{m+1} - \eta_m}{\lambda_{m+1}} = \frac{\overline{mq}}{H}\,, \qquad \frac{\eta_m - \eta_{m-1}}{\lambda_m} = \frac{w_m + \overline{mq}}{H}\,,$$

Onde $$\frac{H(\eta_m - \eta_{m-1})}{\lambda_m} - \frac{H(\eta_{m+1} - \eta_m)}{\lambda_{m+1}} = w_m \qquad \ldots (5)\,.$$

Paragonando le relazioni (3) e (5) deducesi che le ordinate del poligono funicolare collegante le forze w, nella scala di 1 ad H, misurano a meno di una costante arbitraria gli abbassamenti δ dei vertici della spezzata considerata. Se uno dei vertici V_r è fisso, quelle ordinate lette a partire dall'orizzontale per D_r misurano nella scala di 1 ad H gli effettivi abbassamenti dei nodi. Se sono fissi i vertici estremi V_0, V_n, e questi sono di livello, il diagramma degli abbassamenti dei vertici V_1, $V_2 \ldots V_{n-1}$ coincide col diagramma dei momenti flettenti per una trave $C_0\,C_n$ appoggiata semplicemente agli estremi e sollecitata da pesi proporzionali ai numeri w_1, w_2, ... w_{n-1}.

(*) Cfr. Müller-Breslau, *Die neueren Methoden der Festigkeitlehre*. Leipzig, 1886.

11. — I numeri w_m sono determinati se oltre alle dilatazioni unitarie $\frac{\Delta s_m}{s_m}$ (che si determinano partendo dagli sforzi sollecitanti le aste, come si è ricordato al numero 8) ed oltre alle inclinazioni $tg\,\gamma_m$ (che in ogni caso sono date), si conoscono le variazioni angolari $\Delta\vartheta_m$. Pel calcolo di queste variazioni angolari supponiamo che la spezzata $V_0\,V_1\,V_2\ldots V_n$ considerata sia tale che ogni suo angolo possa considerarsi come somma di angoli ε di triangoli aventi nodi ai vertici e non lungo i lati (*). In tale ipotesi la variazione cercata $\Delta\,\theta_m$ sarà quindi la somma delle variazioni $\Delta\,\varepsilon$ degli angoli ε che hanno vertice in V_m e sarà nota quando sieno note queste variazioni $\Delta\varepsilon$.

Per calcolare tali variazioni consideriamo (Fig. 9) un triangolo qualunque $V_m\,V_n\,V_p$ formato da 3 aste $s_m = V_n\,V_p$, $s_n = V_p\,V_m$, $s_p = V_m\,V_n$. Sieno ε_m, ε_n, ε_p gli angoli di questo triangolo, e calcoliamo $\Delta\,\varepsilon_m$ nell'ipotesi s_m, s_n, s_p si dilatino rispettivamente di Δs_m, Δs_n, Δs_p. Senza nuocere alla generalità del problema potremo supporre fisso il vertice V_m ed invariabile la direzione di $V_m V_n$; sarà $\Delta\,\varepsilon_m$ l'angolo di cui rota s_n attorno a V_m.

Diciamo τ_m, τ_n, τ_p le velocità di dilatazione pei singoli lati del triangolo e costruiamo il diagramma della velocità pel sistema dei 3 punti $V_m\,V_n\,V_p$ nelle condizioni esposte. Preso perciò un punto ad arbitrio come polo, in esso coincide il punto β_m del diagramma delle velocità che corrisponde al punto fisso V_m. Tirisi $\beta_m\,\beta_n$ equipollente a τ_p, cioè parallelo a $V_m\,V_n$ ed eguale a τ_p; β_n è il punto del diagramma delle velocità corrispondente a V_n. Si tiri ora $\beta_m\beta_p''$ parallelo ad s_n ed eguale a τ_n e $\beta_n\beta_p'$ parallelo ad s_m ed eguale a τ_m: le perpendicolari nei punti β_p', β_p'' a τ_m e τ_n si incontrano nel punto β_p, che è il punto del diagramma della velocità corrispondente al vertice V_p. Il segmento $\beta_p''\beta_p$ misura la velocità ω del punto V_p nel suo moto rotatorio attorno a V_m. Ciò posto dalla figura, se $\beta_p'b$ è perpendicolare a $\beta_p\beta_p''$ si ha:

$$\overline{\beta_p''\,\beta_p} = \tau_p \operatorname{sen} \varepsilon_{pn} - \tau_m \operatorname{sen} \varepsilon_{nm} + \overline{\beta_p'\,b}\,.\operatorname{cotg} \varepsilon_{nm} \quad \ldots (6),$$

$$\tau_n = \tau_p \cos \varepsilon_{pn} + \tau_m \cos \varepsilon_{nm} + \overline{\beta_p'\,b} \quad \ldots . (7).$$

(*) Non sarà difficile in seguito estendere le considerazioni presenti ai casi che non rispondono a tale ipotesi.

Eliminando $\beta_p' b$ fra le (6) e (7) e posto $\overline{\beta_p''\beta_p} = \omega$, risulta

$$\omega = \tau_p \operatorname{sen} \varepsilon_{pn} - \tau_m \operatorname{sen} \varepsilon_{nm} + (\tau_n - \tau_p \cos \varepsilon_{pn} - \tau_m \cos \varepsilon_{nm}) \operatorname{cotg} \varepsilon_{nm}.$$

Detta Ω la velocità angolare di V_p nel moto rotatorio attorno a V_m, ossia della retta $V_m V_p$, essendo

$\Omega = \frac{\omega}{s_m}$, dalla precedente relazione si ricava: (*)

$$\Omega = \frac{\tau_p}{s_p} \operatorname{cotg} \varepsilon_{pm} + \frac{\tau_n}{s_n} \operatorname{cotg} \varepsilon_{nm} - \frac{\tau_m}{s_m} \frac{\operatorname{sen} \varepsilon_{pn}}{\operatorname{sen} \varepsilon_{pm} \operatorname{sen} \varepsilon_{nm}} .$$

Se h_m è l'altezza del triangolo abbassata da V_m su s_m, è

$$\frac{s_m}{h_m} = \frac{\operatorname{sen} \varepsilon_{pn}}{\operatorname{sen} \varepsilon_{pm} \operatorname{sen} \varepsilon_{nm}}, \text{ e quindi}$$

$$\Omega = \frac{\tau_p}{s_p} \operatorname{cotg} \varepsilon_{pm} + \frac{\tau_n}{s_n} \operatorname{cotg} \varepsilon_{nm} - \frac{\tau_m}{s_m} \frac{s_m}{h_m} .$$

Se ora, come al numero 7, supponiamo gli spostamenti sì piccoli da potersi considerare proporzionali alle velocità, possiamo in questa formola alle velocità τ_m, τ_n, τ_p, Ω sostituire le variazioni Δs_m, Δs_n, Δs_p, $\Delta \varepsilon_m$ delle quantità s_m, s_n, s_p, ε_m. Onde

$$\Delta \varepsilon_m = \frac{\Delta s_p}{s_p} \operatorname{cotg} \varepsilon_{pm} + \frac{\Delta s_n}{s_n} \operatorname{cotg} \varepsilon_{nm} - \frac{\Delta s_m}{s_m} \frac{s_m}{h_m}$$

(*) Invero, essendo $s_m : s_n : s_p = \operatorname{sen} \varepsilon_{np} : \operatorname{sen} \varepsilon_{pm} : \operatorname{sen} \varepsilon_{mn}$, si ha:

$$\Omega = \frac{\omega}{s_m} = \frac{\tau_p \operatorname{sen} \varepsilon_{pn} \operatorname{sen} \varepsilon_{nm}}{s_p \operatorname{sen} \varepsilon_{pm}} - \frac{\tau_m \operatorname{sen} \varepsilon_{nm} \operatorname{sen} \varepsilon_{pn}}{s_m \operatorname{sen} \varepsilon_{pm}} + \frac{\tau_n}{s_n} \operatorname{cotg} \varepsilon_{nm}$$

$$- \frac{\tau_p \cos \varepsilon_{pn} \cos \varepsilon_{nm}}{s_p \operatorname{sen} \varepsilon_{pm}} - \frac{\tau_m \cos \varepsilon_{nm} \operatorname{cotg} \varepsilon_{nm} \operatorname{sen} \varepsilon_{pn}}{s_m \operatorname{sen} \varepsilon_{pm}} ,$$

$$\Omega = -\frac{\tau_p}{s_p} \frac{\cos(\varepsilon_{mn} + \varepsilon_{pn})}{\operatorname{sen} \varepsilon_{pm}} + \frac{\tau_n}{s_n} \operatorname{cotg} \varepsilon_{nm}$$

$$- \frac{\tau_m}{s_m} \frac{\operatorname{sen} \varepsilon_{pn}}{\operatorname{sen} \varepsilon_{pm}} (\operatorname{sen} \varepsilon_{nm} + \cos \varepsilon_{nm} \operatorname{cotg} \varepsilon_{nm}), \text{ ed}$$

$$\cos(\varepsilon_{mn} + \varepsilon_{pn}) = -\cos \varepsilon_{pm} . \quad \operatorname{sen} \varepsilon_{nm} + \cos \varepsilon_{nm} \operatorname{cotg} \varepsilon_{nm} = \frac{1}{\operatorname{sen} \varepsilon_{nm}} .$$

E poichè $\frac{s_m}{h_m} = \text{cotg}\, \varepsilon_{nm} + \text{cotg}\, \varepsilon_{pm}$,

$$\Delta \varepsilon_m = \left(\frac{\Delta s_p}{s_p} - \frac{\Delta s_m}{s_m}\right) \text{cotg}\, \varepsilon_{pm} + \left(\frac{\Delta s_n}{s_n} - \frac{\Delta s_m}{s_m}\right) \text{cotg}\, \varepsilon_{nm} \ldots (8).$$

Questa formola determina $\Delta \varepsilon_m$, note, come sempre si è supposto, le dilatazioni Δs_p, Δs_n, Δs_m dei lati del triangolo $V_m V_n V_p$ (*).

12. — I risultati ottenuti ai numeri 10 ed 11 concordano perfettamente con quelli trovati per altre vie dal MÜLLER-BRESLAU e dal WINKLER nelle opere citate a piè di pagina. Intorno ad essi dobbiamo però fare un' osservazione importante. I ragionamenti esposti ai numeri 10 ed 11 sono indipendenti assolutamente dall'orizzonte fisico, ond'essi stanno ancora quando all' orizzontale $C_o C_n$ si sostituisca una retta qualunque $F_o F_n$, con δ si indichino le proiezioni degli spostamenti dei nodi sulla normale ad $F_o F_n$, gli angoli γ si misurino colla retta $F_o F_n$ invece che con l'orizzonte, e le forze w_m si applichino normalmente ad $F_o F_n$.

Segue che gli spostamenti effettivi dei nodi oltrechè direttamente mediante le considerazioni di cui ai numeri 8 e 9 si potrebbero ottenere mediante le considerazioni ai numeri 10 ed 11, determinandone le proiezioni sopra due direzioni qualunque. È d'uopo però di non dimenticare che fin qui abbiamo supposto le velocità dei nodi proporzionali agli spostamenti : ora se questa ipotesi in generale equivale a trascurare quantità piccolissime di 2° ordine, essa può in casi speciali essere causa di errori di grandezza piccolissima di 1° ordine e quindi paragonabili ai valori degli spostamenti.

Per rendere evidente la cosa consideriamo il caso (Fig. 10ª) in cui la spezzata si riduca ad una successione di aste in linea retta e per tutte queste aste sia costante la dilatazione unitaria $\frac{\Delta s_m}{s_m}$, e supposto fisso il punto V_o cerchiamo lo spostamento di

---

(*) Cfr. MÜLLER-BRESLAU, *Die neueren Methoden* etc., l. c.

WINKLER, *Vorträge über Brückenbau - Theorie der Brücken*. Wien, 1881.

W. RITTER, *Die secundären Spannungen in Fachwerken*. Schweizerische Bauzeitung, März, 1885.

un nodo qualunque V_m nella direzione v normale a $V_0 V_n$ ed in un'altra u facente con la normale a $V_0 V_n$ l'angolo φ. Le forze w_m da applicarsi ai nodi nelle due direzioni v e u sono in tal caso eguali, e riduconsi alle variazioni $-\Delta \theta_m$. Quindi i due poligoni funicolari che dànno gli spostamenti nelle direzioni u e v, costruiti con la stessa distanza polare H, risultano simili nel rapporto di $\cos\varphi$, sicchè detti f ed f_1, gli spostamenti di uno qualunque dei nodi $V_1 V_2 \ldots V_n$ nella direzione v e nella u sarebbe

$$f_1 = f \cos\varphi \ ;$$

dalla quale si deduce che lo spostamento effettivo di ogni singolo nodo sarebbe normale alla retta $V_0 V_n$, ciò che è impossibile. Basta infatti supporre che $V_0 V_1 \ldots V_n$ sia il contorno inferiore di una trave reticolare fissa in V_0 e scorrevole in V_n nella direzione $V_0 V_n$ e sia costituito da un numero dispari di aste di lunghezza eguale. Pel punto V_n essendo nullo lo spostamento verticale dovrebbe essere nullo lo spostamento effettivo; ciò che non può essere, perchè in tale caso almeno una delle aste deve riuscire dopo la deformazione inclinata all'orizzonte diversamente dalle altre.

13. — Per trovare in quali condizioni l'errore è d'importanza notevole ritorniamo sull'argomento del numero 10 e spingiamoci nella ricerca fino alle quantità piccolissime di 2° ordine. Consideriamo l'asta s_m fra i nodi V_{m-1}, V_m, e conserviamo le denominazioni di cui al numero 10. Sia $V_{m-1} V_m'$ la posizione dell'asta s_m dopo la deformazione, ed f lo spostamento effettivo di V_m (Fig. 11ª). Si ha evidentemente

$$\Delta c_m = - s_m \operatorname{sen} \gamma_m + (s_m + \Delta s_m) \operatorname{sen} (\gamma_m + \Delta \gamma_m) \ ,$$

e sviluppando e ponendo $\operatorname{sen} \Delta\gamma_m = \Delta\gamma_m$, $\cos \Delta\gamma_m = 1 - \frac{1}{2}(\Delta\gamma_m)^2$,

$$\Delta c_m = \Delta s_m . \operatorname{sen} \gamma_m + s_m . \cos \gamma_m . \Delta\gamma_m +$$
$$+ \Delta s_m . \cos \gamma_m . \Delta\gamma_m - s_m . \operatorname{sen} \gamma_m . \frac{(\Delta\gamma_m)^2}{2}$$

e poichè
$$\lambda_m = s_m \cos \gamma_m :$$

$$\frac{\Delta c_m}{\lambda_m} = \frac{\Delta s_m}{s_m} \operatorname{tg} \gamma_m + \Delta\gamma_m + \frac{\Delta s_m . \Delta\gamma_m}{s_m} - \frac{(\Delta\gamma_m)^2}{2} \operatorname{tg} \gamma_m \ .$$

Se ora vogliamo limitarci ai termini piccolissimi di 1° ordine, il 3° termine del 2° membro è trascurabile, e può porsi

$$\frac{\Delta c_m}{\lambda_m} = \frac{\Delta s_m}{s_m} \operatorname{tg} \gamma_m + \Delta \gamma_m - \frac{(\Delta \gamma_m)^2}{2} \operatorname{tg} \gamma_m \qquad \ldots (9),$$

la quale equazione differisce dalla (2) per l'ultimo termine

$$-\frac{(\Delta \gamma_m)^2}{2} \operatorname{tg} \gamma_m .$$

Se facciamo crescere γ_m da 0° a 90°, questo termine, nullo per $\gamma_m = 0$, è quantità piccolissima di 2° ordine per $\gamma_m < 45°$ o di poco $> 45°$, ma per valori prossimi a 90° diventa una quantità piccolissima di 1° ordine e quindi non trascurabile rispetto alle quantità $\frac{\Delta s_m}{s_m} tg \gamma_m$ e $\Delta \gamma_m$. Segue che i risultati dedotti ai numeri 10 ed 11 stanno per una successione di aste in linea retta e per spostamenti dei nodi in direzione normale a questa retta, sono entro i limiti dell'approssimazione per valori di γ minori di 45° o di poco maggiori, sono assurdi per valori di γ eguali o di poco minori di 90°. Possiamo quindi in generale applicare tali risultati al calcolo degli spostamenti verticali dei nodi dei contorni delle travi reticolari da ponte, ove generalmente le aste sono inclinate all'orizzonte di meno che 45°: nel caso però che qualche asta riuscisse inclinata all'orizzonte d'un angolo compreso fra 45° e 90°, converrà paragonare i valori dei termini $-\frac{(\Delta \gamma_m)^2}{2} \operatorname{tg} \gamma_m$ ai valori dei termini $\Delta \gamma_m$ e $\frac{\Delta s_m}{s_m} \operatorname{tg} \gamma_m$ per riconoscere se quelli sieno trascurabili oppure non rispetto a questi.

14. — Trattandosi di una spezzata ridotta ad una successione di aste in linea retta (Fig. 12ª), gli spostamenti dei nodi in direzione normale a questa retta si determinano a meno di quantità piccolissime di 2° ordine applicando le considerazioni svolte ai numeri 10 ed 11; con la stessa approssimazione determinansi gli spostamenti dei nodi nella direzione della retta stessa come

segue. Sia $V_{m-1} V_m$ un' asta s_m che dopo la deformazione sia diventata

$$\overline{V_{m-1} V_m'} = s_m + \Delta s_m \,. \quad \text{Poniamo} \quad \Delta\gamma_m = \widehat{V_m' V_{m-1} V_m} \,.$$

È

$$s_m + \Delta c_m = (s_m + \Delta s_m) \cos \Delta\gamma_m \,,$$

Ossia spingendo l' approssimazione ai termini piccolissimi di 2° ordine

$$\Delta c_m = \Delta s_m - \frac{s_m}{2} (\Delta\gamma_m)^2$$

Se quindi δ_m e δ_i sono gli spostamenti di due nodi qualunque V_m e V_i della serie di aste considerata,

$$\delta_m = \delta_i + \sum_i^m \Delta s_m - \frac{1}{2} \sum_i^m s_m \,.\, (\Delta\gamma_m)^2$$

E limitandoci ai termini piccolissimi di 1° ordine (*)

$$\delta_m = \delta_i + \sum_i^m \Delta s_m \quad \ldots (10) \,.$$

15. — Se indichiamo in generale con σ_m la tensione unitaria che ha luogo in un'asta qualunque s_m e con E_m il modulo di elasticità del materiale ond'è costituita l'asta, si ha

$$\frac{\Delta s_m}{s_m} = \frac{\sigma_m}{E_m} \,.$$

Onde le (4), (8) e (10) diventano:

$$w_m = \frac{\sigma_m}{E_m} \operatorname{tg} \gamma_m - \frac{\sigma_{m+1}}{E_{m+1}} \operatorname{tg} \gamma_{m+1} - \Delta\theta_m \quad \ldots (11) \,,$$

$$\Delta \varepsilon_m = \left(\frac{\sigma_p}{E_p} - \frac{\sigma_m}{E_m}\right) \operatorname{cotg} \varepsilon_{pm} + \left(\frac{\sigma_n}{E_n} - \frac{\sigma_m}{E_m}\right) \operatorname{cotg} \varepsilon_{nm} \quad \ldots (12) \,,$$

$$\delta_m = \delta_i + \sum_i^m s_m \frac{\sigma_m}{E_m} \quad \ldots (13) \,.$$

Da queste eguaglianze deducesi che, se ci limitiamo ai termini piccolissimi del 1° ordine, lo spostamento δ_m di un nodo

(*) Cfr. WINKLER, l. c., pag. 352.

qualunque V_m in una direzione qualunque è funzione lineare delle tensioni unitarie σ e quindi degli sforzi totali T agenti secondo gli assi delle aste del sistema. Ma le tensioni T a meno di quantità piccolissime di 2° ordine sono funzioni lineari delle forze applicate ai nodi del sistema (*); onde segue che indicando con P_i una qualunque di tali forze applicata al nodo V_i, lo spostamento δ_m va riguardato come funzione lineare delle forze P_i. Siccome per altro per valori nulli di tutte queste forze deve essere nullo δ_m, potremo porre

$$\delta_m = \mu_1 P_1 + \mu_2 P_2 + \ldots + \mu_n P_n \qquad \ldots (14),$$

essendo $\mu_1, \mu_2, \ldots \mu_n$ coefficienti indipendenti dalle forze P_i.

L'eguaglianza (14) esprime il principio della sovrapposizione degli effetti.

Posto in essa $P_1 = P_2 = \ldots = P_{i-1} = P_{i+1} = P_n = 0$

e $$P_i = 1,$$

si ha: $$\delta_{m,i} = \mu_i .$$

Onde uno qualunque dei coefficienti μ_i si può interpretare come lo spostamento del nodo V_m nella data direzione in seguito ad una forza 1 applicata al vertice V_i nella direzione di P_i.

16. — Sovente in pratica piuttosto che la deformazione di tutta una catena di aste consecutive si considera uno o più punti speciali del sistema e se ne cercano gli spostamenti in una direzione determinata per diverse ipotesi di carico. Così p. es. se si tratta d'una trave reticolare da ponte appoggiata semplicemente alle estremità, suolsi considerare il punto intermedio d'uno dei correnti e se ne cercano gli spostamenti nel senso verticale — *freccia d'incurvamento* — per varie ipotesi di carico, ed anzi ha importanza la ricerca della posizione d'un dato sistema di carichi che produce la massima freccia. È evidente che in tali termini il problema sarà risolto nel modo più comodo se si sapranno determinare i coefficienti μ_i che compaiono nell'eguaglianza (14) e che possiamo chiamare i *numeri d'influenza* dei rispettivi carichi P_i sullo spostamento δ_m.

(*) Cfr. Castigliano, *Théorie de l'équilibre des systèmes élastiques*, Turin.

Una forza 1 sia applicata al nodo V_i nella direzione $V_i P_i$: essa provoca nelle varie aste degli sforzi $T_{k,i}$ e quindi degli allungamenti $\Delta s_{k,i} = \frac{T_{ki,} s_k}{E_k F_k}$ e produce uno spostamento $\delta_{m,i}$ del nodo V_m in una data direzione $V_m P_m$. Suppongasi ora che sul sistema agisca una sola forza 1 direttamente applicata al nodo V_m nella direzione $V_m P_m$: essa provoca nelle varie aste delle tensioni totali $T_{k,m}$ e quindi degli allungamenti $\Delta s_{k,m} = \frac{T_{i,m} s_k}{E_k F_k}$ e produce uno spostamento $\delta_{i,m}$ del nodo V_i nella direzione $V_i P_i$. Supponiamo gli appoggi tali che le loro reazioni non possano fare alcun lavoro durante la deformazione del sistema e scriviamo la condizione d'equilibrio delle forze $T_{k,i}$ e della forza 1 applicata in V_i, esprimendo che il loro lavoro totale è nullo quando il sistema di punti formato dai nodi si deforma per modo che le aste s_k si allungano delle quantità piccolissime $\Delta s_{k,m}$ ed il nodo V_i si sposta di δ_m; poscia scriviamo la condizione di equilibrio delle forze $T_{k,m}$ e della forza 1 applicata in V_m esprimendo che il loro lavoro totale è nullo quando lo stesso sistema di punti deformasi di guisa che le aste s_k si allunghino delle quantità piccolissime $\Delta s_{k,i}$ ed il nodo V_m si sposti di δ_i. Abbiamo:

$$\delta_{i,m} = \Sigma\, T_{k,i}\, \Delta s_{k,m} = \Sigma \frac{T_{k,i}\, T_{k,m}\, s_k}{E_k F_k}$$

$$\delta_{m,i} = \Sigma\, T_{k,m}\, \Delta s_{k,i} = \Sigma \frac{T_{k,m}\, T_{k,i}\, s_k}{E_k F_k}$$

Onde

$$\delta_{i,m} = \delta_{m,i} \qquad \ldots (15).$$

Questa eguaglianza esprime la legge che va sotto il nome di *Principio di Maxwell* o di *Legge della reciprocità degli spostamenti:* Se un sistema articolato si appoggia su sistemi rigidi e su di un suo nodo qualunque V_i agisce in una data direzione $V_i P_i$ una forza 1, un altro nodo V_m soffre in una data direzione $V_m P_m$ uno spostamento che è eguale allo spostamento del nodo V_i nella direzione $V_i P_i$ quando su V_m agisca una forza 1 nella direzione $V_i P_i$ (*).

(*) Cfr. Krohn, l. c.

Questo teorema, che è caso particolare di uno più generale valido per ogni corpo o sistema elastico (*), genera una grande semplificazione del problema proposto. Invero si applichi al nodo V_m una forza 1 in una direzione $V_m P_m$ e si determinino con uno dei metodi esposti gli spostamenti che in tale condizione semplice di carico subiscono i nodi $V_1, V_2, V_3, \dots V_n$ del sistema. Questi *spostamenti sono misurati dai numeri d'influenza* $\mu_1, \mu_2, \mu_3, \dots \mu_n$ delle forze $P_1, P_2, P_3, \dots P_n$ applicate ai nodi $V_1, V_2, V_3, \dots V_n$, nella direzione degli spostamenti calcolati, sopra lo spostamento δ_m del nodo V_m.

L'autore riservasi in un prossimo suo scritto di indicare in qual modo si possa utilizzare il Principio di Maxwell per la determinazione delle freccie statiche e delle freccie dinamiche delle travi reticolari da ponte, e di dilucidare con esempi numerici le considerazioni teoriche esposte in questa nota.

Torino, 8 Aprile 1888.

(*) Cfr. MÜLLER-BRESLAU, *Die neueren Methoden* etc., l. c.
CASTIGLIANO, *Intorno ad una proprietà dei sistemi elastici*. Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino, vol. XVII.

Sul problema della corda vibrante,

Memoria di G. MORERA.

La soluzione del problema della corda vibrante fu data come è noto sotto due forme. Nell'una, dovuta a D'ALEMBERT, figurano due funzioni che si determinano facilmente coi dati della questione, nell'altra invece, dovuta a DANIEL BERNOULLI, figura una serie trigonometrica. Per certe applicazioni la soluzione di Bernoulli è di particolare importanza. Tuttavia contro questa soluzione parecchi matematici sollevarono, e giustamente, delle obbiezioni. Invero, la sua deduzione si basa sulla derivazione termine a termine di una serie trigonometrica, operazione che generalmente parlando conduce a serie non convergenti.

Inoltre le formule trovate furono applicate a vibrazioni della corda, nelle quali durante il movimento le derivate prime della funzione incognita presentano delle discontinuità, mentre nella deduzione della ben nota equazione alle derivate parziali quelle derivate erano supposte essenzialmente continue (*).

Il sig. CHRISTOFFEL ha stabilito le condizioni a cui debbono soddisfare quelle discontinuità affinchè esse sieno compatibili colla validità in generale dell'equazione a derivate parziali. Mi piace di qui riferire testualmente le parole del sig. Christoffel.

« Die Formeln, welche sich für die Transversalbewegung einer « Saite unter der Voraussetzung ergeben, dass die Saite allen- « thalben stetig gebogen ist, werden unbedenklich auf den Fall « angewandt, wo die Saite Ecken darbietet; wenn man sich « überhaupt auf Gründe hierfür einlässt, werden dieselben in

(*) Vedi POISSON, *Mécanique*, seconde édition, t. II, pag. 305. Non ostante l'avvertimento di POISSON le formole furono applicate da LAMÉ al problema della corda pizzicata nel suo punto di mezzo (*Théorie math. de l'élasticité*, pag. 105) e da HELMHOLTZ in larga misura a problemi analoghi (*Die Lehre von den Tonempfindungen*. Beilage, III, V e VI.

« den Eigenschaften der Fourier' schen Reihen gefunden. Und
« doch hat diese Frage mit den Fourier'schen Reihen gar nichts
« zu thun, indem sie vielmehr von zwei neuen Bedingungen ab-
« hängt, einer mechanischen für den Stoss, welchen ein von der
« Ecke überschrittenes Element der Saite erleidet, und einer
« phoronomischen, welche beim Stosse eintretenden Unstetigkeiten
« so beschränkt dass sie den Zusammenhang der Saite nicht
« aufheben. Mit Hülfe dieser Bedingungen kann man wie ich es
« seit einer Reihe von Jahren in meinen Vorlesungen zu thun pflege
« beweisen, dass allerdings das Vorhandensein von Ecken auf die
« Schlussformeln für die Transversalbewegung keinen Einfluss hat,
« aber dies beruht nicht auf den Eigenschaften der Fourier'schen
« Reihen, sondern darauf, dass die erwähnten Unstetigkeiten solche
« sind, welche mit dem Fortbestehen der seit Euler so oft behan-
« delten linearen partiellen Differentialgleichung vertragen. »
« (Annali di matematica, Serie II, tomo VIII, 1877, pag. 82).

Il sig. LINDEMANN nella memoria « Die Schwingungsformen gezupfter und gestrichener Saiten » (Berichte der naturfor. Gesellschaft zu Freiburg i. B., B. VIII, 1879, pag. 500-532) dopo aver opportunamente posto in rilievo che nei casi da lui esaminati la soluzione di Bernoulli non era senz'altro applicabile, giacchè la doppia derivazione termine a termine della serie trigonometrica avrebbe condotto a serie non convergenti, ha discusso accuratamente il moto della corda in base alla soluzione di D'Alembert, facendo osservare che le condizioni per l'ammissibilità delle discontinuità secondo Christoffel erano verificate. In seguito ha trovato la rappresentazione della soluzione in serie trigonometrica (*).

Ultimamente il sig. *Axel Harnak* in un'elegante Memoria inserita nel volume XXIX dei « Math. Annalen » (1887) a pagine 486-499 ha ripreso in esame la questione dal punto di vista generale ed ha concluso che le condizioni del sig. Christoffel essendo soddisfatte la soluzione del problema è rappresentabile colla serie trigonometrica di Bernoulli.

Ora parmi che la questione puramente meccanica di ricercare quali equazioni nei vertici hanno luogo invece della solita equa-

(*) Il bel lavoro del sig. LINDEMANN si trova tradotto in inglese nel *Philosophical Magazine* (fifth series, n. 55, 1880, pag. 197-221), sotto il titolo: *On the forms of vibrations of twitched and stroked strings.*

zione alle derivate parziali, sia affatto indipendente da quella puramente analitica della rappresentabilità in serie trigonometrica del risultato e che perciò le due questioni sieno da trattarsi separatamente. Nel passo citato il sig. Christoffel ha esplicitamente dichiarato che, anche tenuto debitamente conto delle equazioni relative ai punti di discontinuità le formule finali non restano modificate, asserzione che è assai facile di provare, come qui mi permetterò di fare brevemente.

Quanto alla questione analitica mi sembra che la ricerca del sig. Harnack lasci qualche dubbio, per ciò mi propongo in questo scritto di esporre una mia dimostrazione che spero verrà trovata pienamente rigorosa. Infine, come applicazione della serie di Bernoulli, dimostrerò un teorema sulla composizione delle forze vive dei singoli suoni semplici, che, per quanto è a mia cognizione, non è stato fin qui dimostrato in modo rigoroso.

Consideriamo un filo elastico, fissato a due punti, e che effettua delle vibrazioni trasversali, estremamente piccole, in un piano.

Diciamo:

t il tempo;

x la distanza di un punto qualunque della corda equilibrata da un suo estremo;

L la lunghezza della corda equilibrata;

p il suo peso;

P la sua tensione nella posizione di equilibrio;

$f(x)$ la funzione che al tempo $t=0$ dà lo spostamento trasversale;

$F(x)$ la funzione che al tempo $t=0$ dà la velocità dei singoli punti della corda;

$\eta=\eta(t,x)$ lo spostamento trasversale del punto di ascissa x al tempo t.

Allora il problema analitico da risolversi è il seguente.

Determinare una funzione finita e continua delle due variabili t e x $(o \leq x \leq L)$ la quale soddisfi generalmente all'equazione alle derivate parziali:

$$\frac{\partial^2 \eta}{\partial t^2}=\alpha^2\frac{\partial^2 \eta}{\partial x^2} \qquad \left(\alpha^2=\frac{gLP}{p}\right),$$

ed alle condizioni:

$$\eta(t,o)=\eta(t,L)=o\ ;\quad \eta(o,x)=f(x)\ ;\quad \frac{\partial\eta}{\partial t}=F(x)\ \text{per}\ t=0\ ,$$

abbia le derivate prime generalmente continue (*) e nei punti di discontinuità di queste soddisfi all'una od all'altra delle condizioni:

$$\left[\frac{\partial\eta}{\partial t}\pm\alpha\frac{\partial\eta}{\partial x}\right]_{+0}=\left[\frac{\partial\eta}{\partial t}\pm\alpha\frac{\partial\eta}{\partial x}\right]_{-0}.$$

dove colla applicazione degli indici $+0$ e -0 si vogliono indicare i limiti dei valori a destra ed a sinistra del punto di discontinuità x della funzione scritta in parentesi.

L'equazione alle derivate parziali è la traduzione analitica della proposizione fondamentale della dinamica:

forza = massa × accelerazione ,

applicata ad un elemento di corda. La condizione relativa alle discontinuità invece trae origine dalla proposizione fondamentale della dinamica:

acquisto di quantità di moto = impulsione della forza,

relativa alle forze cosidette istantanee, applicata all'elemento di corda che oltrepassa un vertice.

Quanto a quest'ultima equazione sarà bene aggiungere qualche breve considerazione.

Se il vertice avanza con velocità c stimata secondo l'asse delle x, il principio di meccanica or ora rammentato, applicato all'elemento cdt di corda, che al tempo t è a destra ($c>0$) del vertice e al tempo $t+dt$ viene a trovarsi alla sinistra del vertice, acquistando così la velocità finita: $\left(\frac{\partial\eta}{\partial t}\right)_{-0}-\left(\frac{\partial\eta}{\partial t}\right)_{+0}$, dà ovviamente l'equazione:

$$\left[c\frac{\partial\eta}{\partial t}+\alpha^2\frac{\partial\eta}{\partial x}\right]_{-0}=\left[c\frac{\partial\eta}{\partial t}+\alpha^2\frac{\partial\eta}{\partial x}\right]_{+0}.$$

(*) Colla dicitura generalmente continua intendiamo dire, che ad ogni istante il numero delle discontinuità è limitato, e queste sono tutte quante di prima specie.

D'altra parte, dovendo il filo rimanere sempre connesso nel vertice, si ha:

$$\left[\frac{\partial \eta}{\partial t} + c\frac{\partial \eta}{\partial x}\right]_{-0} = \left[\frac{\partial \eta}{\partial t} + c\frac{\partial \eta}{\partial x}\right]_{+0} \quad (*)$$

e moltiplicando questa equazione per c e sottraendola membro a membro dalla precedente, si conclude ovviamente: $c^2 = \alpha^2$ ossia:

$$c = \pm \alpha\,.$$

Portando questi valori di c nelle due equazioni scritte esse divengono fra loro coincidenti e dànno quell'equazione di condizione relativa alla discontinuità, che noi abbiamo scritta nell'enunciato del problema analitico. Orbene, in quell'enunciato noi dicevamo che la η dev'essere continua e però l'ultima delle equazioni dianzi scritte è implicita in tale condizione, sicchè la traduzione analitica della proposizione colla quale nella meccanica si valutano gli effetti delle forze istantanee è precisamente l'ultima condizione del nostro enunciato (**).

Affinchè il nostro problema analitico ammetta la soluzione, oltre alla continuità di $f(x)$ ed alle proprietà: $f(0)=f(L)= =F(0)=F(\mathrm{L})=0$, è necessario introdurre delle restrizioni sulle funzioni:

$$F(x) \quad \text{e} \quad f'(x)=G(x)\,,$$

cioè, ritenere come dato *che esse siano generalmente continue ed ammettano le derivate prime pure generalmente continue.*

Allora la soluzione del problema è data sotto forma finita dalla *formula di D'Alembert*, la quale sbarazzata dalle funzioni ausiliarie assume la forma seguente:

$$\eta(t,x) = \frac{f(x+\alpha t)+f(x+\alpha t)}{2} + \frac{g(x+\alpha t)-g(x-\alpha t)}{2\alpha}\,,$$

(*) Questa equazione e la precedente sono quelle di cui parla il sig. CHRISTOFFEL nel passo sopra riferito. Esse si trovano in una nota della ricordata Memoria del sig. CHRISTOFFEL. Cfr. anche HARNACK, l. c.

(**) Allorquando due vertici si riuniscono, la condizione si deve intendere applicata *separatamente* all'uno ed all'altro; allora nel punto d'incontro compaiono tre valori limiti delle due derivate prime.

dove la funzione f(x), *data originariamente solo nell'intervallo* (0,L), *va intesa continuata fuori di questo in guisa che essa riesca periodica e dispari, con periodo* 2 L *e la funzione* g(x) *è definita nell'intervallo* (0,L) *dalla formula*

$$g(x) = \int_0^x F(x)\,dx$$

e fuori di questo dalla condizione che essa riesca periodica e pari, con periodo 2 L.

In simboli la legge con cui si debbono intendere continuate le funzioni $f(x)$ e $g(x)$ è espressa dalle equazioni:

$$f(x) = -f(-x) \quad ; \qquad f(x \pm 2L) = f(x) \quad ;$$
$$g(x) = g(-x) \quad ; \qquad g(x \pm 2L) = g(x).$$

Le funzioni $f(x)$ e $g(x)$ troverebbero la loro naturale rappresentazione analitica in due serie di Fourier, e cioè, la 1ª in una serie del tipo: $\Sigma A_n \operatorname{sen} \frac{n\pi x}{L}$ e l'altra in una serie del tipo: $\frac{1}{2} B_0 + \Sigma B_n \cos \frac{n\pi x}{L}$, i cui coefficienti risulterebbero immediatamente espressi coi dati del problema per mezzo delle formule notissime:

$$A_n = \frac{2}{L}\int_0^L f(x) \operatorname{sen} \frac{n\pi x}{L}\,dx \quad ; \qquad B_n = \frac{2}{L}\int_0^L g(x) \cos \frac{n\pi x}{L}\,dx\ .$$

Coll'espressione della funzione η si verifica con tutta facilità che se vi sono vertici questi avanzano o retrocedono con velocità α stimata secondo l'asse delle x; *questo basta per assicurarci che l'equazione dinamica relativa ai vertici è soddisfatta*, giacchè la η essendo continua senza eccezioni la seconda condizione del sig. Christoffel è certamente soddisfatta. Adunque la *presenza dei vertici non ha alcuna influenza sulla formula di D'Alembert.*

Se $F(x)$ o $G(x)$ sono discontinue per $x = \lambda$, da questa discontinuità iniziale nascono in generale due vertici. Infatti: le derivate prime della η sono discontinue per i valori di x e t determinate dalle equazioni:

$$x - \alpha t = \lambda \qquad x + \alpha t = \lambda$$

e si hanno quindi nei primi istanti del movimento due vertici, che procedono per versi opposti con velocità α. Quando l'uno o l'altro di essi raggiunge un estremo della corda ne subentra subito un altro determinato rispettivamente dalle formule:

$$x+\alpha t=2L-\lambda \ , \quad x-\alpha t=-\lambda$$

che si diparte dall'estremo stesso. I due vertici vengono per così dire riflessi dagli estremi. Essi si *riuniscono di nuovo al tempo:* $\frac{T}{2}=\frac{L}{\alpha}$, cioè, *dopo un mezzo periodo nel punto di ascissa* $x=L-\lambda$, ossia *nel punto simmetrico rapporto al centro della corda equilibrata di quello da cui inizialmente si sono dipartiti.*

L'ulteriore discussione è superflua, giacchè trovate le forme che la corda va assumendo nel 1° mezzo periodo, quelle del 2° mezzo periodo si deducono immediatamente dalle prime ricorrendo al teorema seguente. *Dopo un mezzo periodo la forma di una corda che vibra trasversalmente è la simmetrica della primitiva per rapporto al centro della corda equilibrata, ossia ha luogo la relazione:*

$$\eta\left(t+\frac{T}{2}, x\right)=-\eta(t, L-x) \ .$$

Questa relazione si deduce facilmente dalla soluzione di D'Alembert, tenendo presenti le proprietà delle funzioni $f(x)$ e $g(x)$, debitamente continuate (*).

Per studiare comodamente la legge con cui muovono apparentemente i vertici che traggono origine da una discontinuità iniziale, giova figurare coi punti di un piano riferito a due assi ortogonali t ed x i valori simultanei di queste due variabili. Allora segnato il rettangolo di lati $T=\frac{2L}{\alpha}$ ed L e sul lato $t=0$ il punto di discontinuità λ, le linee di discontinuità si ottengono

(*) Ho stimato conveniente di fermare l'attenzione del lettore su questo teorema, giacchè mi consta non essere stato a cognizione di tutti gli Autori, che hanno scritto sull'argomento. Per esempio nelle *Partielle Differentialgleichungen* di Riemann, pubblicate dal sig. Hattendorf, a questo riguardo si trova enunciata una proposizione erronea (Cfr. pag. 201 della 3ª ediz.).

conducendo da λ le parallele alle congiungenti i vertici $(0,0)$, $(0,L)$ rispettivamente con $\left(\frac{T}{2}, L\right)$, $\left(\frac{T}{2}, 0\right)$, e completando la

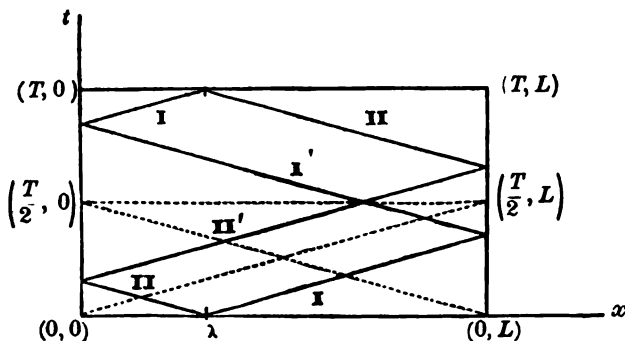



figura come se quelle due rette uscenti da λ fossero raggi luminosi, che vengono riflessi dal contorno del nostro rettangolo.

In particolare si vede subito che havvi un solo caso in cui da una discontinuità iniziale nasce un vertice solo, e cioè, il caso di $\lambda = 0$. Le traiettorie apparenti dei due vertici, che nascono dalla discontinuità di ascissa iniziale λ, sono ovviamente composte ciascuna di due curve, le cui equazioni si ottengono eliminando dall'espressione di η la t per mezzo delle equazioni delle linee di discontinuità nel piano t, x.

Così operando, in corrispondenza dei numeri romani, che figurano sulle linee di discontinuità nel nostro diagramma, si trova facilmente:

$$\left.\begin{aligned} y_{I} &= \frac{f(2x-\lambda)+f(\lambda)}{2} + \frac{g(2x-\lambda)-g(\lambda)}{2\alpha} \\ y_{I'} &= \frac{f(2x+\lambda)-f(\lambda)}{2} - \frac{g(2x+\lambda)-g(\lambda)}{2\alpha} \end{aligned}\right\}$$

$$\left.\begin{aligned} y_{II} &= \frac{f(2x-\lambda)+f(\lambda)}{2} - \frac{g(2x-\lambda)-g(\lambda)}{2\alpha} \\ y_{II'} &= \frac{f(2x+\lambda)-f(\lambda)}{2} + \frac{g(2x+\lambda)-g(\lambda)}{2\alpha} \end{aligned}\right\}$$

Le curve I e II hanno in comune il punto $(x = \lambda,\ y = f(\lambda))$, ed i due punti fissi, le curve I' ed II' hanno in comune il punto

$(x = L - \lambda, x = -f(\lambda))$ ed i punti fissi. Inoltre si riconosce facilmente che:

$$y_{\text{I}}(L-x) = -y_{\text{I}'}(x) \ ; \qquad y_{\text{II}}(L-x) = -y_{\text{II}'}(x) \ ,$$

cioè, *le curve I' e II' sono rispettivamente le simmetriche di I e II per rapporto al centro della corda equilibrata.*

Nel caso in cui inizialmente la corda abbandona la configurazione $y = f(x)$ senza velocità preconcepita, si ha: $g(x) = 0$, e le traiettorie dei due vertici sono costituite dalle stesse due curve, delle quali l'una è la simmetrica dell'altra per rapporto al centro della corda equilibrata.

Se invece la corda parte dalla posizione di equilibrio si ha: $f(x) = 0$, e le 4 curve divengono due a due simmetriche per rapporto alla corda equilibrata ed alla perpendicolare nel suo centro.

Nel caso di $\lambda = o$ si presenta un sol vertice, che percorre apparentemente la traiettoria costituita dalle due curve:

$$y = \frac{f(2x)}{2} + \frac{g(2x)}{2\lambda} \ , \qquad y' = \frac{f(2x)}{2} - \frac{g(2x)}{2\lambda} \ ,$$

poste simmetricamente per rapporto al centro della corda equilibrata.

Se inoltre $f(x) = 0$, la traiettoria è composta delle due curve:

$$y = \frac{g(2x)}{2\alpha} \ , \qquad y' = -\frac{g(2x)}{2\alpha}$$

L'una di queste due curve è la simmetrica dell'altra per rapporto alla corda equilibrata e ciascuna di esse ammette per asse di simmetria la perpendicolare alla corda equilibrata nel suo centro, come avviene per esempio secondo le ricerche del signor Helmholtz per la corda del violino.

Occupiamoci ora della rappresentazione della nostra soluzione con una serie trigonometrica.

Sieno $F(x)$ e $G(x)$ due funzioni finite, date nell'intervallo $(0, L)$, le quali *hanno solo discontinuità ordinarie* e delle quali la seconda soddisfa alla condizione:

$$\int_0^L G(x)\,dx = o \ .$$

Supponiamo inoltre che le due serie di Fourier:

$$F(x) = \sum_{1}^{\infty} b_n \operatorname{sen} \frac{n\pi}{L} x \;, \qquad b_n = \frac{2}{L} \int_0^L F(x) \operatorname{sen} \frac{n\pi}{L} x \, dx \;;$$

$$G(x) = \sum_{1}^{\infty} a_n \cos \frac{n\pi}{L} x \;, \qquad a_n = \frac{2}{L} \int_0^L G(x) \cos \frac{n\pi}{L} x \, dx$$

sieno sempre convergenti. Questo caso si presenterebbe, per esempio, quando $F(x)$ e $G(x)$ *fossero generalmente continue e con un numero finito di massimi e minimi*, oppure *avessero le derivate destre e sinistre sempre finite e determinate* (*).

D'or innanzi coi simboli $F(x)$ e $G(x)$ intenderemo le somme delle precedenti serie trigonometriche: e però *la funzione $F(x)$ è una funzione periodica impari, di periodo $2L$ e la $G(x)$ è una funzione periodica pari, di periodo $2L$.*

Queste funzioni possono presentare delle discontinuità in numero qualunque, però tutte di prima specie, ed anche non ammettere mai le derivate. Consideriamo le tre serie trigonometriche:

$$\eta = \sum_{1}^{\infty} \left(A_n \cos \frac{n\pi\alpha}{L} t + B_n \operatorname{sen} \frac{n\pi\alpha}{L} \right) \operatorname{sen} \frac{n\pi}{L} x \;;$$

$$\eta_t' = \frac{\pi\alpha}{L} \sum_{1}^{\infty} n \left(- A_n \operatorname{sen} \frac{n\pi\alpha}{L} t + B_n \cos \frac{n\pi\alpha}{L} t \right) \operatorname{sen} \frac{n\pi}{L} x \;;$$

$$\eta_x' = \frac{\pi}{L} \sum_{1}^{\infty} n \left(A_n \cos \frac{n\pi\alpha}{L} t + B_n \operatorname{sen} \frac{n\pi\alpha}{L} t \right) \cos \frac{n\pi}{L} x \;:$$

delle quali le due ultime si formano derivando termine a termine la prima rispettivamente rapporto a t ed a x. Immaginiamo che i coefficienti A_n, B_n di queste tre serie sieno determinati in guisa che per $t = 0$ le due ultime serie coincidano

(*) Cfr. Dini, *Serie di Fourier*, pag. 100 e seguenti.

rispettivamente con quelle che definiscono $F(x)$ e $G(x)$, e cioè, che si abbia:

$$A_n = \frac{L}{n\pi} a_n = \frac{2}{n\pi}\int_0^L G(x)\cos\frac{n\pi}{L}x\,.\,dx \quad ,$$

$$B_n = \frac{2}{n\pi\alpha} b_n = \frac{2}{n\pi\alpha}\int_0^L F(x)\,\mathrm{sen}\frac{n\pi}{L}x\,.\,dx \quad .$$

In altri termini, esaminiamo le tre serie

$$\eta \equiv \frac{L}{\pi}\sum_1^\infty \frac{1}{n}\left(a_n\cos\frac{n\pi\alpha}{L}t + \frac{b_n}{\alpha}\,\mathrm{sen}\frac{n\pi\alpha}{L}t\right)\mathrm{sen}\frac{n\pi}{L}x \quad ;$$

$$\eta_t' \equiv \sum_1^\infty\left(-\alpha a_n\,\mathrm{sen}\frac{n\pi\alpha}{L}t + b_n\cos\frac{n\pi\alpha}{L}t\right)\mathrm{sen}\frac{n\pi}{L}x \quad ;$$

$$\eta_x' \equiv \sum_1^\infty\left(a_n\cos\frac{n\pi\alpha}{L}t + \frac{b_n}{\alpha}\,\mathrm{sen}\frac{n\pi\alpha}{L}t\right)\cos\frac{n\pi}{L}x \quad .$$

Dimostreremo in quanto segue: che *queste tre serie sono sempre convergenti; che le due ultime rappresentano rispettivamente le derivate parziali* (destre e sinistre) *della prima rapporto a t ed a x; infine che la somma della prima serie ha l'istessa forma della funzione η nella soluzione di D'Alembert.*

Da formule notissime si ha:

$$\mathrm{sen}\frac{n\pi\alpha}{L}t\,.\,\mathrm{sen}\frac{n\pi}{L}x = \frac{1}{2}\left\{\cos\frac{n\pi}{L}(x-\alpha t) - \cos\frac{n\pi}{L}(x+\alpha t)\right\} ,$$

$$\cos\frac{n\pi\alpha}{L}t\,.\,\mathrm{sen}\frac{n\pi}{L}x = \frac{1}{2}\left\{\mathrm{sen}\frac{n\pi}{L}(x+\alpha t) + \mathrm{sen}\frac{n\pi}{L}(x-\alpha t)\right\} ,$$

$$\cos\frac{n\pi\alpha}{L}t\,.\,\cos\frac{n\pi}{L}x = \frac{1}{2}\left\{\cos\frac{n\pi}{L}(x-\alpha t) + \cos\frac{n\pi}{L}(x+\alpha t)\right\} ,$$

$$\mathrm{sen}\frac{n\pi\alpha}{L}t\,.\,\cos\frac{n\pi}{L}x = \frac{1}{2}\left\{\mathrm{sen}\frac{n\pi}{L}(x+\alpha t) - \mathrm{sen}\frac{n\pi}{L}(x-\alpha t)\right\} .$$

Sostituendo queste espressioni nelle due ultime serie e confrontando colle serie $F(x)$ e $G(x)$ si conclude immediatamente:

$$\eta_t = \frac{F(x+\alpha t) + F(x-\alpha t) + \alpha \{ G(x+\alpha t) - G(x-\alpha t) \}}{2} \; ;$$

$$\eta_x' = \frac{\frac{1}{\alpha}\Big\{ F(x+\alpha t) - F(x-\alpha t) \Big\} + G(x+\alpha t) + G(x-\alpha t)}{2} \; .$$

La serie η'_x, pensata come una serie di Fourier nella x, è certamente integrabile termine a termine, e però integrandola fra 0 ed x si conclude:

$$\eta = \int_0^x \eta_x' \, dx = \frac{\int_0^x \{ F(x+\alpha t) - F(x-\alpha t) + \alpha [G(x+\alpha t) + G(x-\alpha t)] \} dx}{2\alpha} \; .$$

Ora posto: $f(x) = \int_0^x G(x) \, dx$, $g(x) = \int_0^x F(x) \, dx$,

si ha ovviamente:

$$\int_0^x F(x+\alpha t) \, dx = g(x+\alpha t) - g(\alpha t) \; ;$$

$$\int_0^x F(x-\alpha t) \, dx = g(x-\alpha t) - g(-\alpha t) \; ;$$

$$\int_0^x G(x+\alpha t) \, dx = f(x+\alpha t) - f(\alpha t) \; ;$$

$$\int_0^x G(x-\alpha t) \, dx = f(x-\alpha t) - f(-\alpha t) \; ;$$

ed essendo le serie di Fourier sempre convergenti integrabili termine a termine, sarà:

$$g(x) = \frac{L}{\pi} \sum_1^\infty \frac{b_n}{n} \left(1 - \cos \frac{n\pi}{L} x \right) \; ;$$

$$f(x) = \frac{L}{\pi} \sum_1^\infty \frac{a_n}{n} \operatorname{sen} \frac{n\pi}{L} x \; ,$$

e però: $g(-\alpha t) = g(\alpha t)$; $f(-\alpha t) = -f(\alpha t)$.

Sostituendo nell'espressione di η si ha subito:

$$\eta = \frac{f(x+\alpha t)+f(x-\alpha t)}{2} + \frac{g(x+\alpha t)-g(x-\alpha t)}{2\alpha} \ldots \text{(I)},$$

e si verifica immediatamente che:

$$\int_0^t \eta_t' \, dt = f(x) + \eta$$

Dunque: la serie η è convergente e le sue derivate parziali sono le serie convergenti η'_t, η'_x per quei valori di t e x per i quali queste sono continue, oppure più generalmente le derivate parziali destre e sinistre della η sono i limiti dei valori a destra ed a sinistra delle serie η_t, η'_x rispettivamente (*). Con ciò il nostro teorema è pienamente dimostrato.

Osserviamo ora che se nell'intervallo $(0, L)$ fosse data una funzione finita e continua $f(x)$, soddisfacente alle condizioni: $f(0) = f(L) = 0$, e la quale ammettesse una derivata prima $f'(x) = G(x)$ sviluppabile in serie di Fourier; questo sviluppo si potrebbe ottenere, in base ad un noto teorema, derivando termine a termine lo sviluppo in serie di seni della funzione $f(x)$ (**). Sicchè i coefficienti An della nostra serie η resterebbero gli stessi sia identificando η'_x per $t = o$ collo sviluppo di $f'(x) \equiv G(x)$, sia identificando per $t = o$ la serie η collo sviluppo in serie di seni delle $f(x)$.

Se adunque le funzioni $F(x)$ e $G(x) = f'(x)$ hanno proprietà compatibili col loro ufficio nel problema della corda vibrante, possiamo concludere che la serie di Bernoulli (η) è non solo convergente e derivabile termine a termine una prima volta tanto rapporto a t che ad x, ma ancora *che essa è pienamente equivalente alla soluzione di D'Alembert.*

(*) Trattandosi di funzioni di più variabili le diciture: derivate e valori a destra ed a sinistra, divengono imprecise. È per ciò bene notare, *che per valori e per derivate parziali a destra si intendono quelli rispondenti ad accrescimenti positivi della relativa variabile indipendente.* La cosa analoga dicasi per i valori e le derivate parziali a sinistra.

(**) Cfr. la Memoria del sig. Dini: *Sopra la serie di Fourier.* Pisa, Nistri, 1882, pag. 6, osserv. 8ª.

Se noi avessimo avuto di mira soltanto di dimostrare la convergenza della serie η, operando direttamente su queste trasformazioni analoghe a quelle fatte sulle serie η'_t, η'_x avremmo concluso facilmente *che se*

$$f(x)=\sum_1^\infty A_n \operatorname{sen}\frac{n\eta x}{L} \quad ;$$

$$g(x)=\alpha\sum_1^\infty B_n\left(1-\cos\frac{n\pi x}{L}\right) \; ;$$

sono le somme di due serie sempre convergenti; la serie η *è pure convergente e la sua somma è rappresentata dalla formula* (I). Cioè, per la convergenza della serie di Bernoulli basta che sieno convergenti le due serie $f(x)$ e $g(x)$; ma in tal caso non si potrebbe più parlare di differenziabilità della η.

Reciprocamente, ammesso che la serie η sia sempre convergente, lo è pure la serie $f(x)$, che si ottiene dalla η ponendovi $t=0$, ed è presto visto che è anche convergente la serie $g(x)$. Infatti, scritto nella serie η invece di x e di t rispettivamente: $\frac{x}{2}$, $\frac{x}{2\alpha}$, si ha:

$$\eta\left(\frac{x}{2\alpha},\ \frac{x}{2}\right)=\sum_1^\infty A_n \cos\frac{n\pi}{\alpha}\frac{x}{2}\operatorname{sen}\frac{n\pi}{\alpha}\cdot\frac{x}{2}+\sum_1^\infty B_n \operatorname{sen}^2\frac{n\pi}{L}\cdot\frac{x}{2}$$
$$=\frac{1}{2}f(x)+\frac{1}{2\alpha}g(x)\ .$$

Dunque: *quando la serie di Bernoulli è convergente la sua somma ha la forma* (I) (*).

Allorquando la serie η rappresenta la soluzione del problema della corda vibrante è, come vedemmo, differenziabile termine a termine una prima volta per rapporto alla variabile t, cioè posto per brevità:

$$\frac{2}{L}C_n=-\alpha a_n \operatorname{sen}\frac{n\pi\alpha}{\alpha}t+b_n\cos\frac{n\pi\alpha}{L}t$$

si ha:

$$\frac{\partial\eta}{\partial t}=\eta'_t=\frac{2}{L}\sum_1^\infty C_n \operatorname{sen}\frac{n\pi}{L}x\ .$$

(*) HARNACK, l. c., pag. 493.

Pensando questa serie come una serie di Fourier nella sola x, essa è integrabile termine a termine, anzi la serie degli integrali è convergente assolutamente ed in ugual grado, giacchè per teoremi noti *i suoi coefficienti al crescere indefinito di* n *divengono infinitesimi almeno dell'ordine di* $\frac{1}{n^2}$ (*).

Se si ammette inoltre che le funzioni $F(x)$ e $G(x)$ non abbiano infiniti massimi e minimi, la funzione $\frac{d\eta}{dt} = \eta_t'$ è costituita dalla somma di 4 funzioni, le quali pure non hanno infiniti massimi e minimi; e però moltiplicando tutti i termini della serie precedente per $\frac{d\eta}{dt}$ si avrà una serie ancora integrabile termine a termine (**). Notando che qui si ha:

$$\frac{2}{L}\int_0^L \frac{\partial\eta}{\partial t} \operatorname{sen}\frac{n\pi}{L}x\,.\,dx = \frac{2}{L}C_n \;,$$

si conclude:

$$\int_0^L \left(\frac{\partial\eta}{\partial t}\right)^2 dx = \sum_1^\infty C_n \times \frac{2}{L}\int_0^L \frac{\partial\eta}{\partial t} \operatorname{sen}\frac{n\pi}{L}x\,.\,dx = \frac{2}{L}\sum_1^\infty C_n^2 \,,$$

D'altra parte la forza viva E della corda è:

$$E = \frac{p}{2Lg}\int_0^L \left(\frac{\partial\eta}{\partial t}\right)^2 dx = \frac{p}{gL^2}\sum_1^\infty C_n^2 \;;$$

e la forza viva della corda se essa effettuasse solo la n^{ma} vibrazione semplice sarebbe:

$$E_n = \frac{p}{gL^2} C_n^2 \;,$$

(*) Cfr. Dini, Memoria citata.

(**) Cfr.: *La teoria delle funzioni di variabili reali* dello stesso autore, a pag. 392, § 284, dove propriamente il teorema invocato è provato per il prodotto di una serie con una funzione che non fa infinite oscillazioni, ma l'estensione al caso nostro non presenta alcuna difficoltà

e però:

$$E = \sum_1^\infty E_n \ ,$$

ossia ha luogo il teorema seguente. *La forza viva posseduta da una corda che vibra trasversalmente è ad ogni istante la somma delle forze vive, che nello stesso istante essa possederebbe allorquando effettuasse separatamente ciascuna delle vibrazioni semplici componenti.*

Noi definiremo per intensità del suono la forza viva media durante una vibrazione completa, cioè, detta I l'intensità del suono, porremo:

$$I = \frac{1}{T}\int_0^T E\,dt \quad ;$$

$$I_n = \frac{1}{T_n}\int_0^{T_n} E_n\,dt = \frac{1}{T}\int_0^T E_n\,dt \ ,$$

essendo T_n il periodo della n^ma^ vibrazione semplice, periodo che è uguale ad n volte quello del suono fondamentale. Allora, tenuto presente che la serie $\sum_1^\infty C_n^2$ è convergente in ugual grado, giacchè i suoi termini al crescere indefinito di n impiccoliscono almeno come $\frac{1}{n^2}$, coll'integrazione termine a termine della serie delle forze vive si ha subito:

$$I = \sum_1^\infty I_n$$

Resta così provato rigorosamente che, colle limitazioni poste alle funzioni $F(x)$ e $G(x)$, *il suono di una corda, che vibra trasversalmente, è qualitativamente e quantitativamente la somma di tanti suoni semplici; e se questi sono in numero infinito, l'intensità dell'n^mo^ suono semplice componente al crescere indefinito di* n *è al più dell'ordine di grandezza di* $\frac{1}{n^2}$.

Il Direttore della Classe
ALFONSO COSSA.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 15 Aprile 1888.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ARIODANTE FABRETTI
VICEPRESIDENTE

Sono presenti i Soci: B. PEYRON, Direttore, G. GORRESIO, Segretario della Classe, CLARETTA, V. PROMIS, ROSSI, MANNO, BOLLATI di SAINT-PIERRE, SCHIAPARELLI, PEZZI, FERRERO, NANI.

Il Segretario fa lettura dell'atto verbale dell'adunanza precedente che viene approvato e presenta alla Classe un libro del Socio Signor Prof. Arturo Graf. In questo dotto ed utile libro egli dice: l'autore raccogliendo e narrando fatti letterarii ed avvenimenti civili poco conosciuti ed ignoti ha rettificato giudizi inesatti ed erronei, e rischiarato di nuova luce, come si va facendo di mano in mano, la storia letteraria e civile dell'età che il suo libro percorre.

Il Socio Barone MANNO offre il primo volume dell'opera *Mémoires et documents publiés par l'Académie Chablaisienne fondée a Thonon le* 7 *décembre* 1886 », e pone in rilievo l'attività delle Accademie e Società scientifiche della Savoia particolarmente negli studi storici.

Il Socio Barone CLARETTA presenta a nome dell'autore Cavaliere Felice DE SALLES, il nuovo suo lavoro storico, biografico, araldico e fragistico che ha per titolo « *Chapitres nobles de Lorraine* (Vienne 1888). Questo nuovo scritto del DE SALLES, egli dice, contiene particolari notizie sulle àbbazie secolari, sulle chiese collegiate e sui Capitoli nobili delle Dame nella Lorena. L'autore illustra il testo con frequenti riproduzioni di sigilli, monete, ritratti ed emblemi.

Il Vicepresidente offre da parte dell'autore, Dott. Vincenzo Grossi, due opuscoli « *La divisione del lavoro nelle Società preistoriche* », e « *Folk-Lore Peruviano.* » Offre pure il secondo volume delle « *Cronache della città di Perugia* », stampato coi proprii tipi.

LETTURE

Si esaminano e si discutono due punti di archeologia concernenti l'India. L'origine asiatica degli' Indo-Aryi venne recentemente messa in dubbio. I progressi dell'antropologia preistorica indicano, secondo l'opinione di alcuni scrittori come il Penka e l'inglese Latham, l'origine europea degli Aryi che dal settentrione dell'Europa, dalla Scandinavia e dalla Norvegia, dove il tipo Aryo trovasi, secondo essi, meglio rappresentato, passarono nell'Asia. Si discute su questo punto di antropologia preistorica.

Alcuni fatti addotti come prova della tesi non furono giudicati solidi argomenti.

L'altro punto su cui si ragiona si è, come avvenne che alcuni popoli della stessa origine Indo-Europea avevano istituzioni, ordini sociali, leggi e costumi tanto diversi l'uno dall'altro. Così per esempio gli Slavi d'origine Indo-Europea non avevano caste, non ne conoscevano neppure il nome, non avevano schiavitù, non ammettevano l'azione sull'ordine generale dell'Universo di un essere sovrumano; quindi non avevano gerarchia sacerdotale, nè ordine speciale di sacerdozio, ecc. Nell' India all'opposto v'hanno caste, schiavitù, credenza in Esseri sovrumani, sacerdozio organato e potente; i Greci ed i Latini avevano anch'essi schiavitù, differenze organiche nelle condizioni sociali, credenze in Esseri sovrumani, sacerdozio ordinato, ecc.; così i Celti, ecc.

Come si spiegano tutte queste differenze radicali in popoli della stessa origine? Furono varie le opinioni dei Soci della Classe.

L' Accademico Segretario
Gaspare Gorresio.

CLASSI UNITE

Adunanza dell' 8 Aprile 1888

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ARIODANTE FABRETTI
VICEPRESIDENTE

In questa adunanza l'Accademia rielegge a suo Presidente per un altro triennio il Socio Comm. ANGELO GENOCCHI, Senatore del Regno.

L'Accademico Segretario
GASPARE GORRESIO.

DONI

FATTI

ALLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

E

OPERE ACQUISTATE PER LA SUA BIBLIOTECA

dal 18 Marzo all'8 Aprile 1888

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali

NB. Le pubblicazioni notate con un asterisco si hanno in cambio, quelle notate con due asterischi si comprano; quelle senza asterisco si ricevono in dono.

	Donatori
* Rad Jugoslavenske Akademije Znanosti i Umjetnosti (matemat.-prirodoslovni Razred), VIII, 2. U Zagrebu, 1887; in-8°.	Acc. di Sc. ed Arti degli Slavi merid. (Agram).
* Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik begründet von C. OHRTMANN, etc.; Band VII, Heft 2. Berlin, 1888; in-8°.	La Direzione (Berlino).
Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten; Band VII, Heft 4. Beiträge zur Kenntniss der Gattung Lepidotus; von Dr. W. BRANCO. Berlin, 1887; in-8° gr.	Berlino. * *
— Atlas zu den Abh. zur geol. Specialk., etc.; Band VII, Heft. 4. Berlin, 1887; in-4°.	Id.
* Bulletin de la Société belge de Microscopie, etc.; t. XIV, n. 4, 5. Bruxelles, 1888; in-8°.	Società belga di Microscopia (Bruxelle).
* Anales de la Sociedad cientifica Argentina, etc.; t. XXV, entrega 1, 2. Buenos Aires, 1888; in-8°.	Soc. sc. Argentina (Buenos Aires).
* Analele Academiei romane; Ser. 2, t. IX, 1886-1887. Memoriile Sectiunii sciintifice. Bucuresci, 1887; in-4°.	Accad. Rumena delle Scienze (Bukarest).

Museo di Zool. compar. del Coll. HARVARD (Cambridge).	* Bulletin of the Museum of comparative Zoölogy at HARVARD College; vol. XIII, n. 7. Cambridge, 1888; in-8°.
Scuola politecnica di Delft.	* Annales de l'École polytechnique de Delft; t. III, 4ª livrais. Leide, 1888; in-4°.
R. Società fisica di Edimborgo.	* Proceedings of the R. physical Society of Edinburgh; Session 1886-87. Edinburgh, 1887; in-8°.
Accad. di Sc. nat. di Filadelfia.	* Proceedings of the Academy of nat. Sciences of Philadelphia; part. III Sept.-Dec. 1887. Philadelphia, 1887; in-8°.
Istituto WAGNER (Filadelfia)	* Transactions of the Wagner Free Institute of Science of Philadelphia. Philadelphia, 1887; in-8° gr.
Friborgo di B. * *	Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B., etc ; III Band, 2 Heft. Freiburg i. B., 1888; in-8°.
R. Soc. Sassone delle Scienze (Lipsia).	* Berichte über die Verhandlungen der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig (mathematisch-physische Classes, 1887; I, II. Leipzig, 1888; in-8°.
R. Società di Londra.	* Proceedings of the R. Society of London; vol. XLIII, n. 263. London, 1888; in-8°.
R. Società astron. di Londra.	* Monthly Notices of the R. astronomical Society of London; vol. XLVIII, n. 4. London, 1888; in-8.
Società scientifica « Antonio Alz. » (Messico).	* Memorias de la Sociedad cientifica « *Antonio Alzate* » ; t. I, cuaderno n. 1, 4, 5. Mexico, 1887; in-8°.
R. Istit. Lomb. (Milano).	* Rendiconto del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, ecc ; Serie 2ª, vol. XXI, fasc. 5. Milano, 1887; in-8°.
Società Italiana di Scienze nat. (Milano).	* Atti della Società italiana di Scienze naturali; vol. XXX, fasc. 4, fogl. 21-27. Milano, 1887; in-8°.
Società Reale di Napoli.	* Rendiconto dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche (Sezione della Società R. di Napoli); Serie 2ª, vol. II, fasc. 1, 2. Napoli, 1888; in-4°.
Id.	— Rapporto dei lavori compiuti dall'Accademia delle Sc. fis. e matem. nell'anno 1887, letto nell'adunanza generale della Soc. R. di Napoli l'8 genn. 1888 dal segretario Emanuele FERGOLA; 1 fasc. in-4°.
Id.	— Programma di concorso per l'anno 1888; 1 pag. in-8°.

Popular Astronomy; by Simon Newcomb; sixth ed. revis. New York, 1887; 1 vol. in-8°. — New York. * *

Comptes-rendus de l'Athénée Louisianais, etc.; 3e série, t. IV, livrais. 2e. Nouvelle-Orléans, 1888; in-8°. — La Direzione (Nuova Orléans).

* Rendiconto del Circolo matematico di Palermo; t. I. Palermo, 1887; in-8°. — Circolo Matem. di Palermo.

Annales des maladies de l'oreille, du larynx, du nez et du pharynx, par Mess. Isambert; Krishaber, etc., publiées par A. Gouguenheim; t. XIV, n. 3. Paris, 1888; in-8°. — La Direzione. (Parigi).

* Revue internationale de l'Électricité, etc.; t. VI, n. 54. Paris, 1888; in-4°. — La Direzione (Parigi).

Histoire des plantes — Monographie des *Droseracées*, *Tamariacées*, *Salicacées*, *Batidacées*, *Podostémacées*, *Plantaginacées*, *Solanacées*, *Scrofulariacées*; par Dr. Baillon, etc. Paris, 1888; t. IX, pag. 225-491; in-8° gr. — Parigi. * *

Journal de la Société physico-chimique russe à l'Université de St.-Pétersbourg; t XX, n. 1. St.-Pétersbourg, 1888; in-8°. — Soc. fisico-chim. di Pietroborgo.

* Annuario della R. Scuola Superiore d'Agricoltura in Portici, vol. V, fasc. 3 e 4. Napoli, 1887; in-8° gr. — R. Scuola sup. d'Agricoltura in Portici.

Système silurien du centre de la Bohême, par J. Barrande; 1e partie, — Recherches paléontologiques, etc.; vol. VII, Classe des Échinodermes; ordre des Cystidées: ouvrage posthume publié par le Dr. W. Waagen. Prague, 1887; in-4°. — Praga * *

* Revista do Observatorio — Publicacao mensal do imp. Observatorio do Rio de Janeiro; anno III, n. 2. Rio de Janeiro, 1888; in-4°. — Osservatorio imp. di Rio Janeiro.

Annali di Statistica — Statistica industriale; Ser. 4a, fasc. VIII, IX. Roma, 1887; in-8°. — Ministero di Agr. Ind. e Comm. (Roma).

* Rendiconti della R. Accademia delle Scienze dei Lincei, ecc., vol. IV, fasc. 5, 1° sem. 1888. Roma; in-8° gr. — R. Accademia dei Lincei (Roma).

* Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia; 2a Ser., vol. VIII, n. 11 e 12. Roma, 1888; in-8°. — R. Com. geolog. d'Italia (Roma).

* R. Accademia dei Fisiocritici di Siena — Bollettino della Sezione dei Cultori delle Scienze mediche, ecc.; anno VI, fasc. 2. Siena, 1888; in-8°. — R. Accademia dei Fisiocritici di Siena.

Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino; vol. II, n. 34; vol. III, n. 35-39. Torino, 1888; in-8°. — Direzione dei Musei di Zool. e Anatomia comp. di Torino.

* Rivista mensile del Club alpino italiano, ecc.; vol. VII, n. 3. Torino, 1888; in-8°. — Il Club alp. ital. (Torino).

Il Municipio di Torino.

Municipio di Torino — Progetto di fognatura generale per la città, docum. 18; — Aumento di forza motrice per Torino, docum. 19; — Relazione finanziaria, 21 marzo 1888, docum. 20. Torino, 1888; 3 fasc. in-4°.

Id.

Bollettino Medico-statistico pubblicato dall'Ufficio d'Igiene della Città di Torino; anno XVI, n. 37; anno XVII, n. 6. Torino; 1887-88; in-4°.

Soc. Meteor. ital. Torino).

* Bollettino della Società meteorologica italiana, ecc.; Ser. 2ª, vol. VIII, n. 2. Torino, 1888; in-4°.

Società Fisico-medica di Vürzburg.

* Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg, etc.; Jahrgang 1887. Würzburg, 1887; in-8°.

Il Principe B. Boncompagni.

* Bullettino di bibliografia e di storia delle Scienze matematiche e fisiche pubblicato da B. Boncompagni; t. XX, Maggio e Giugno 1887. Roma, 1887; in-4°.

Il Direttore

* Gazzetta delle Campagne, ecc.; Direttore il signor Geometra Enrico Barbero; anno XVII, n. 7, 8. Torino, 1888; in-4°.

J. V Carus.

* Zoologischer Anzeiger herausgegeben von Prof. J. Victor Carus in Leipzig; XI Jahrgang, n. 274, 275. Leipzig, 1888; in-8°.

Il socio C. Gegenbaur.

* Morphologisches Jahrbuch — Eine Zeitschrift für Anatomie und Entwickelungsgeschichte; herausgegeben von C. Gegenbaur; XIII Band, 3 Heft. Leipzig, 1888; in-8°.

Dott. C. Herz.

* La Lumière électrique — Journal universel d'Électricité, etc., Directeur le Dr. Herz; t. XXVII, n. 11, 12, 13. Paris, 1888; in-4°.

L'Autore.

Ueber die Entstehung des Pigmentes in den Oberhautgebilden; von A. Kölliker Leipzig, 1887 ; 1 fasc. in-8°.

L'A.

Prof. Domenico Ragona — Pressione atmosferica bi-oraria del 1887 tratta dai rilievi del barometro registratore *Richard;* Considerazioni sulle ore tropiche e sulle medie oscillazioni diurne barometriche. Modena, 1888; 1 fasc. in-4°.

L'A.

Osservazioni astronomiche e fisiche sull'asse di rotazione e sulla topografia del pianeta Marte, fatte nella R. Specola di Brera in Milano coll'equatoriale di Merz; Memoria terza del Prof. G. V. Schiaparelli. Roma, 1886; 1 fasc. di 95 fac. in-4°.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche

dal 25 Marzo al 15 Aprile 1888.

	Donatori
* Rad Jugoslavenske Akademije Znanosti i Umjetnosti (Razzedi filolog.-hist. i filos.-jurid.), XVIII. U Zagrebu, 1887; in-8°.	Accademia di Sc. ed Arti degli Slavi merid. (Agram).
— Starine na sviet izdaje Jugosl. Akad. Znan. i Umjet.; Knjiga XIX. U Zagrebu, 1887; in-8°.	Id
— Ljetopis Jugosl. Akad. Znan. i Umjet.; Druga zvezka (1877-1887). U Zagrebu, 1887; in-8°.	Id.
* Viestnik hrvatskoga arkeologickoga Druztva; Godina X, Br. 2. U Zagrebu, 1888; in-8°	Soc. archeologica di Agram.
Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux, etc.; 2e série, XIe année, n. 6. Bordeaux, 1888; in-8°.	Società di Geogr. comm. di Bordeaux.
* Analele Academiei romane; Ser. 2ª, t. VIII, 1885-86, Sectiunea 2ª, Discursuri, Memorie si Notite; t. IX, 1886-87, Memoriile Sectiunei istoriae; — t. IX, 1886-87, Partea administrativa si desbaterile. Bucuresci, 1887-88; in-4°.	Accad. Rumena delle Scienze (Bukarest).
* Psaltirea in versuri intocmita de Dosofteiu Mitropolitul Moldovei (1671-1686) publicata de pe manuscrisul original si de pe editiuncula dela 1673, de Prof. I. Bianu. Bucuresci, 1887; 1 vol. in-8°.	Id.
Miron Costin — Opere complete, dupa manuscripte, cu variante si note, o recensiune a tuturor codicelor cunoscute pâna asta-di, bibliografia, biografia lui Miron Costin, etc., de V. A. Urechia; tomul II, Bucuresci, 1888; in-8°.	Accad. Rumena delle Scienze (Bukarest).
Le 10 Mai: Mémoire présenté à l'Académie roumaine dans la Séance du 8 Mai 1887 par M. D. A. Stourdza, M. de l'Académie. Bucarest, 1887; 1 fasc. in-16°.	Id.
Le Cinq Mai — Ode sur la mort de Napoléon, par A. Manzoni; Traduction littéraire en roumen avec Notes philologiques par M. G. Obédénare. M. de l'Académie roumaine, etc. Montpellier, 1885; 1 fasc. in-8°.	Id.
* Journal of the Asiatic Society of Bengal; part 1ª, vol. LVI, n. 2, 3. Calcutta, 1887; in-8°.	Società asiatica del Bengala (Calcutta).

Società Savoiarda di St. e d'Arch. (Chambéry).

* Mémoires et Documents publiés par la Société Savoisienne d'Hist. et d'Archéologie, etc.; t. XXVI; 2e série, t. I. Chambéry, 1887; in-8°.

Acc. di Sc., Arti e Lett. di Digione.

* Mémoires de l'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dijon; 3e série, t. IX, années 1885-1886. Dijon, 1887; in-8°.

Bibl. nazionale di Firenze.

Biblioteca nazionale centrale di Firenze — Bollettino delle Pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa; 1888, n. 54. Firenze; in-8° gr.

Id.

— Indice alfabetico delle opere, ecc.; (ROR-TUT).

Gotha. * *

Dr. A. Petermanns Mitteilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt, herausg. von Prof. Dr. A. Supan; Ergänzungsheft, n. 89. Gotha, 1888; in-4°.

Università di Inspruk.

Akademische Behörden, Personalstand und Vorlese-Ordnung an der k. k. Leopold-Franzens-Universität zu Innsbruck in Sommer-Semester 1887-1888, etc. Innsbruck, 1888; 1 fasc. in-4°.

R. Accademia di Storia (Madrid).

* Boletin de la R. Academia de la Historia; t. XII, cuaderno 3. Madrid, 1888; in-8°.

Accademia di Sc. Lett. ed Arti di Mompellier.

* Mémoires de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier (Section des Lettres), t. VIII, 1 fasc. Montpellier, 1887; in-4°.

Società Reale di Napoli.

* Rendiconto delle tornate e dei lavori dell'Accademia di Archeologia, Lettere e Belle Arti; nuova serie, anno I, Gennaio a Dicembre 1887. Napoli, 1887; 1 fasc. in-8°.

Governo della Rep. Franc. (Parigi).

Mémoires publiés par les Membres de la Mission archéologique française au Caire sous la direction de M. Maspero, M. de l'Instit.; 1881-1884; fasc. 1, 2 et 3; 1882-1884. Paris, 1884-86; in-4°.

Id.

Inventaire sommaire des Archives départementales de la France antérieures à 1790, etc.; — Seine-et-Oise, Archives civiles, — Série E, n. 4902 à 5863. Versailles, 1887; 1 vol. in-4°.

Id.

— Chambre des Comptes de France — Comté, n. 541 à 710, t. II, Archives civiles, Série B. Besançon, 1887; in-4°.

Id.

— Indre, — Archives ecclésiastiques, Clergé régulier, Série H. Paris, 1876; 1 vol. in 4°.

Id.

— Eure-et-Loir, — Archives civiles, — Série E, t. II, 2e partie. Chartres, 1886; in-4°.

— Lot, — Archives civiles, Série B, n. 1494–2271 (fin), — Série C, n. 1–1409 (fin); t. II. Cahors, 1887; in-4°. — Governo della Rep. Franc. (Parigi).

— Saone-et-Loire. — Archives ecclésiastiques, — Série H, Supplément; Hopital de Tournus. Macon, 1887; 1 vol. in-4°. — Id.

— Haute-Vienne; Série H, Supplément (Archives hospitalières); — Hospices et Hopitaux de Limoges (Série E à H, et Fonds unis), etc. Limoges, 1884–87; 1 vol. in-4°. — Id.

— Hérault; — Archives civiles, — Série C, t. III. Montpellier, 1884; in-4°. — Id.

— Calvados, — Archives civiles, Série C, t. III, Articles 2248-2975. Caen, 1887; in-4°. — Id.

— Charente, — Archives civiles, — Série E (Art. 967-1385). Angoulème, 1887; 1 vol. in-4°. — Id.

— Meurthe-et-Moselle; t. VI, 1° partie. Table des matières. Nancy, 1886; in-4°. — Id.

Inventaire sommaire des Archives Communales antérieures à 1790 — Département du Nord, Ville du Cateau. Lille, 1887; 1 fasc. in-4°. — Id.

— Ville de Boulogne-sur-mer; département du Pas-de-Calais. Boulogne-sur-mer, 1884; 1 vol. in-4°. — Id.

— Commune de Wattignies (Canton de Seclin), département du Nord. Lille, 1887; 1 fasc. in–4°. — Id.

— Inventaire sommaire des Archives hospitalières de Clermont-Ferrand antérieures à 1790, etc.: département du Puy-de-Dôme. Clermont-Ferrand, 1887; 1 vol. in-4°. — Id.

— Haute Vienne: 1er fasc., Ville de Limoges; Série A à H. Limoges, 1884; in–4°. — Id.

* Compte rendu des séances de la Commission centrale de la Société de Géographie, etc.; 1888, n. 6, pag. 177-200; in-8°. — Soc. di Geografia (Parigi).

* Annali dell'Università Libera di Perugia; anno II, 1886-87, vol. I, Facoltà giuridica. Perugia, 1887; in–4°. — Università di Perugia.

Bollettino di Legislazione e Statistica doganale e commerciale; anno V, 1° sem.; Supplemento al fasc. di febbraio 1888. Roma; 1888; in-8° gr. — Ministero delle Finanze (Roma).

Ministero delle Finanze (Roma). — Statistica del commercio speciale di importazione e di esportazione, dal 1° Gennaio al 29 Febbraio 1888. Roma; 1 fasc. in-4°.

Ministero di Agr. Ind. e Comm. (Roma). — Bollettino di notizie sul Credito e la Previdenza; anno VI, n. 4. Roma, 1888; in-8° gr.

Venezia. — I diarii di Marino Sanuto, ecc.; t. XXII, fasc. 101. Venezia, 1888; in-4°.

Prof. G. Appiani — Metodo per imparare in sei ore la lingua universale (Volapük): di V. Amoretti, Plofed volapüka (con ritratto di J. M. Schleyer, inventore del Volapük. Torino; 1888; 1 fasc. in-8°.

Id. — Valapüked Tälik — Organo dell'Associazione per la propagazione del Volapük in Italia, ecc.; anno I, n. 3. Torino, 1888; in-4°.

Gli Autori — V. Promis e R. Brayda — Una contrada romana in Torino dagli scavi della diagonale di San Giovanni e altri avanzi venuti in luce negli ultimi tempi. Torino, 1888; 1 fasc. in-8°.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 22 Aprile 1888.

PRESIDENZA DEL SOCIO SENATORE ANGELO GENOCCHI
PRESIDENTE

Sono presenti i Soci: COSSA, LESSONA, SALVADORI, BRUNO, BASSO, D'OVIDIO, FERRARIS, NACCARI.

Vien letto l'atto verbale dell'adunanza precedente che è approvato.

Tra i libri presentati in omaggio all'Accademia vien segnalato il vol. V, serie 2ª, degli *Annali del Museo Civico di Storia naturale di Genova* pubblicato per cura di G. DORIA e R. GESTRO, presentato dal Socio SALVADORI.

Le letture e le comunicazioni si succedono nell'ordine seguente:

1° « *Sulla compensazione delle poligonali che servono di base ai rilievi topografici;* Nota del Socio SIACCI, assente per ragioni di officio, presentata dal Presidente ;

2° « *Gli azimut reciproci di un arco di geodetica* » ; lavoro del Prof. P. PIZZETTI, dell'Università di Genova, presentato dal Socio D'OVIDIO ;

3° « *Sugli eteri nitrobenziletilici* »; Nota del Dott. GIORGIO ERRERA, presentata dal Socio COSSA.

Sulla compensazione delle poligonali che servono di base ai rilievi topografici.

Nota di F. Siacci

Quando un rilievo topografico dev'essere collegato coi punti di una rete geodetica, questi vengono dapprima riuniti con una linea spezzata o poligonale, appoggiata ai punti più salienti del terreno della quale si misurano gli angoli e i lati; questi servono poi di base al rilievo. Ma per gli errori inevitabili delle misure accade che le proiezioni della poligonale sugli assi coordinati risultano alquanto differenti dalle proiezioni della retta che ne riunisce gli estremi geodetici. Da ciò la necessità di una correzione. I topografi la fanno consistere nell'aggiungere o togliere alla proiezione di ogni lato una aliquota dell'errore della proiezione totale. Alcuni prendono quest'aliquota comune a tutte le proiezioni parziali, altri la prendono proporzionale a queste. Il metodo ha il vantaggio della speditezza, e corrisponderebbe anche alla combinazione più probabile degli errori, se gli errori stimati secondo i due assi si potessero ritenere indipendenti gli uni dagli altri.

Il chiarissimo ingegnere Vincenzo Soldati in una sua Memoria (*) osserva che coi metodi in uso mutano non solo le lunghezze dei lati, ma anche le loro orientazioni e assai più che non comporti il massimo errore temibile dagli strumenti goniometrici. D'altra parte la misura delle lunghezze si fa con attrezzi diversi, onde nasce l'indipendenza degli errori dei lati dagli errori degli angoli. L'ingegnere Soldati propone di compensare i primi indipendentemente dai secondi, e presenta a tale oggetto alcuni metodi grafico-numerici: ma essi per quanto ingegnosi sono arbitrari, inquantochè non corrispondono alla combinazione più probabile degli errori.

(*) *Sulla composizione degli errori di misura dei lati nelle poligonali che servono di base ai rilevamenti topografici.* Torino, tipografia Salesiana, 1888.

Il metodo che segue soddisfa a tale condizione e non mi pare riesca più complicato di quelli. Da esso poi emerge un teorema, che anche indipendentemente dalle applicazioni mi par degno di nota, ed è il seguente:

Gli errori più probabili dei lati di una poligonale, sono le proiezioni su essi di un segmento fisso, divise per i rispettivi pesi.

Sia L uno dei lati misurati della poligonale, $L+\delta$ il suo vero valore, e quindi δ l'errore commesso nella sua misura, φ la sua inclinazione (supposta esatta) sull'asse delle x. Siano a e b le proiezioni sugli assi coordinati della retta che congiunge gli estremi geodetici della poligonale. Dovrà verificarsi

$$\Sigma(L+\delta)\cos\varphi = a\ , \qquad \Sigma(L+\delta)\operatorname{sen}\varphi = b$$

ossia

$$(1)\ \ldots\ldots \quad \begin{cases} \Sigma\,\delta\cos\varphi = a - \Sigma\, L\cos\varphi \equiv \alpha \\ \Sigma\,\delta\operatorname{sen}\varphi = b - \Sigma\, L\operatorname{sen}\varphi \equiv \beta\ . \end{cases}$$

Si tratta ora di determinare gli errori δ in modo che si verifichi la combinazione più probabile di essi. La condizione che la rappresenta è

$$(2)\ \ldots\ldots \quad \Sigma p\delta^2 = minimo\,, \quad \text{ossia} \quad \Sigma p\delta d\delta = 0\ ,$$

p essendo il *peso* corrispondente al lato L.

Differenziando le (1) rispetto a δ e dicendo λ e μ due moltiplicatori da determinare, avremo da esse e dalla (2)

$$\Sigma(p\delta - \lambda\cos\varphi - \mu\operatorname{sen}\varphi)\,d\delta = 0\ .$$

Ne risulta

$$(3)\ \ldots\ldots \quad p\delta = \lambda\cos\varphi + \mu\operatorname{sen}\varphi\ .$$

Per trovare λ e μ si moltiplichi (3) per $\frac{\cos\varphi}{p}$, e si sommino tutte le analoghe, e si otterrà

$$\Sigma\,\delta\cos\varphi = \lambda\,\Sigma\frac{\cos^2\varphi}{p} + \mu\,\Sigma\frac{\operatorname{sen}\varphi\cos\varphi}{p}\ ,$$

si moltiplichi poi la stessa (3) per $\frac{\operatorname{sen}\varphi}{p}$, e sommando si avrà

$$\Sigma\,\delta \operatorname{sen}\varphi = \lambda\,\Sigma\frac{\operatorname{sen}\varphi\cos\varphi}{p} + \mu\,\Sigma\frac{\operatorname{sen}^2\varphi}{p}\ .$$

Ponendo mente alle (1) e scrivendo per brevità

$$(4)\ \ldots\quad \Sigma\frac{\cos^2\varphi}{p} = A\ ,\quad \Sigma\frac{\operatorname{sen}^2\varphi}{p} = B\,,\quad \Sigma\frac{\operatorname{sen}\varphi\cos\varphi}{p} = C$$

dalle due ultime equazioni si ottiene

$$(5)\ \ldots\quad \lambda = \frac{B\alpha - C\beta}{AB - C^2}\ ,\qquad \mu = \frac{A\beta - C\alpha}{AB - C^2}\ .$$

Se si considerano λ e μ come proiezioni sugli assi coordinati di un segmento Δ inclinato di ε sull'asse delle x, se poniamo cioè:

$$(6)\ \ldots\quad \Delta = \sqrt{\lambda^2 + \mu^2}\ ,\qquad \operatorname{tg}\varepsilon = \frac{\mu}{\lambda}$$

avremo dalla (3)

$$(7)\ \ldots\quad \delta = \frac{\Delta\cos(\varphi - \varepsilon)}{p}\ ,$$

equazione che dimostra il teorema enunciato in principio.

Pertanto colle equazioni (4-7) si potrà calcolare la correzione δ che dee subire ogni lato L della diagonale.

Il minimo di $\Sigma p\delta^2$ è $\lambda\alpha + \mu\beta$, e risulta dalla (3).

Gli azimut reciproci di un arco di geodetica.

Nota di P. Pizzetti.

Il ch.^{mo} prof. E. Pucci (*) nel suo recente trattato di Geodesia ha dimostrato il seguente teorema, del quale l'importanza non può sfuggire ai Geodeti, specialmente in vista dell'applicazione che il trattatista stesso ne fa alla risoluzione del così detto problema inverso delle posizioni geografiche.

a) La differenza di due azimut geodetici reciproci contati da 0° a 360° nel senso Nord-Est-Sud-Ovest, differisce dal suo *limite sferico* di una quantità del 4° ordine.

b) Il valor prossimo di questa quantità del 4° ordine è, per l'ellissoide, dato da

$$(\alpha) \ldots \quad \frac{e^2 s^3 \operatorname{sen} \alpha_1 . \operatorname{sen} 2 \varphi_1}{24 . a^3 . \operatorname{sen} 1''}$$

dove α_1, φ_1 sono l'azimut e la latitudine in uno degli estremi dell'arco di geodetica che si considera, s la lunghezza di questo, ed a, e sono, al solito il semigrand'asse e l'eccentricità dell'ellissoide.

Per *limite sferico* della differenza d'azimut, di cui è parola in questo enunciato, s'intende ciò che diventa questa quantità, quando, tenute costanti le coordinate geografiche degli estremi dell'arco, si ponga uguale a zero l'eccentricità e. Si considerano poi come quantità piccole di 1° ordine, secondo le convenzioni in uso nella Geodesia, il quadrato dell'eccentricità ed il rapporto $\frac{s}{a}$, che la lunghezza dell'arco ha al semigrand'asse a, o ad una linea dello stesso ordine.

(*) Pucci, *Fondamenti di geodesia*, cap. VIII, § 25. L'enunciato del teorema è qui un poco diverso, soltanto in causa di un diverso modo di contare gli azimut.

La dimostrazione che il ch.mo Professore dà di questo teorema benchè non offra veruna difficoltà, pure può considerarsi come un po' complessa pel fatto che essa si appoggia sia al *Teorema di Dalby*, relativo agli azimut reciproci delle sezioni normali, sia alla formola che esprime (a meno di termini del *quinto* ordine) la differenza fra l'azimut di una sezione normale e quello della geodetica che ne collega gli estremi.

Mi permetto di dare qui una dimostrazione, a mio parere, alquanto più semplice, del teorema enunciato; questa dimostrazione si appoggerà soltanto all'equazione differenziale delle geodetiche in coordinate astronomiche:

$$d\alpha = d\omega \,.\, \operatorname{sen}\varphi \;,$$

equazione, che, pel caso particolare, di una superficie di rivoluzione, si ottiene, senza difficoltà alcuna, differenziando la formola che esprime il notissimo teorema di Clairaut.

In pari tempo, io estenderò la dimostrazione della 1ª parte del teorema al caso in cui la superficie, sulla quale è tracciata la geodetica, sia affatto qualunque, purchè poco diversa dalla sfera, ammettendo, in tal caso, che si debbano considerare come quantità piccole di 1° ordine, oltrechè il rapporto $\frac{s}{a}$, anche certi *numeri* che dipendono dagli scostamenti fra la superficie considerata e la sfera, *numeri* che possono sempre considerarsi come quantità dello stesso ordine del quadrato e^2 dell'ellissoide Besseliano.

§ 1. — Riferiti i punti di una superficie qualunque ad un sistema di coordinate astronomiche, diremo al solito, latitudine astronomica il complemento dell'angolo che la normale alla superficie (direzione esterna) fa con una determinata direzione dell'asse polare, longitudine l'angolo che il piano (meridiano astronomico), condotto per la normale parallelamente all'asse polare, fa con un piano fisso passante per l'asse polare, azimut in un punto di una linea tracciata sulla superficie l'angolo che la tangente a questa linea in tal punto fa colla linea cardinale Nord del punto stesso, intendendo per linea cardinale Nord in un punto l'intersezione del piano tangente alla superficie col piano del meridiano astronomico, e ammettendo di contare positivamente gli azimut da 0° a 360° partendo da Nord nel senso Nord-Est-Sud-Ovest.

In queste ipotesi, detta φ la latitudine, ω la longitudine, α l'azimut in un punto di una geodetica qualsiasi tracciata sulla superficie, si ha per la geodetica stessa l'equazione differenziale di Bessel (*)

$$d\alpha = d\omega . \operatorname{sen}\varphi \; .$$

Se $M_1(\varphi_1\ \omega_1)$, $M_2(\varphi_2\ \omega_2)$ sono gli estremi di un arco di geodetica tracciata sulla superficie, detti α_1, α_2 gli azimut geodetici reciproci agli estremi dell'arco stesso si ha

$$(1)\ldots \qquad \alpha_2 - \alpha_1 = 180^\circ + \int_{M_1}^{M_2} d\alpha = 180^\circ + \int_{\omega_1}^{\omega_2} \operatorname{sen}\varphi . d\omega .$$

Lungo l'arco di geodetica $M_1 M_2$, consideriamo φ come funzione di ω e sviluppiamo sen φ in serie, collo sviluppo di Taylor, secondo le potenze ascendenti di $\omega - \omega_1$. Ponendo

$$\left(\frac{d \operatorname{sen}\varphi}{d\omega}\right)_1 = A \ , \ \left(\frac{d^2 \operatorname{sen}\varphi}{d\omega^2}\right)_1 = 2B \ , \ \left(\frac{d^3 \operatorname{sen}\varphi}{d\omega^3}\right)_1 = 6\,C \ \text{ecc. ecc.}$$

dove le derivate totali vanno prese lungo l'arco di geodetica considerato, e l'indice 1 indica che delle derivate stesse si considerano i valori corrispondenti al punto M_1, si avrà

$$(2)\ldots \quad \operatorname{sen}\varphi - \operatorname{sen}\varphi_1 = A(\omega - \omega_1) + B(\omega - \omega_1)^2 + C(\omega - \omega_1)^3 + \ldots$$

Consideriamo ora una sfera di raggio arbitrario e su questa un diametro qualunque che assumeremo come asse polare di un sistema di coordinate polari sferiche. Detti $M'_1 M'_2$ i punti della sfera, aventi per latitudine sferica φ_1, φ_2 rispettivamente e per longitudini sferiche ω_1, ω_2 rispettivamente, chiameremo α'_1, α'_2 i due azimut reciproci agli estremi dell'arco di cerchio massimo $M'_1 M'_2$. — Saranno appunto α_1', α_2' i *limiti sferici,* dei quali è parola in principio di questo lavoro, vale a dire i limiti a cui si riducono gli azimut α_1, α_2 della geodetica sulla superficie data

(*) Vedi BESSEL, *Ueber Einfluss der Unregelmässigkeiten der figur der Erde etc.* Bessels Abhandlungen herausgegeben von R Engelmann. Abh. 130. — Una dimostrazione geometrica elementare di questa equazione venne data da me nel *Giornale della Soc. di Lett. e Conv. scient. di Genova.* Agosto-Settembre 1887.

quando si trascurano gli scostamenti di questa dalla sfera. E si avrà, analogamente alle (1) (2), queste relazioni:

$$(3)\ldots \qquad \alpha_2' - \alpha_1' = 180^\circ + \int_{\omega_1}^{\omega_2} \operatorname{sen}\varphi' \,.\, d\omega$$

$$(4)\ldots \qquad \operatorname{sen}\varphi' - \operatorname{sen}\varphi_1 = A'(\omega - \omega_1) + B'(\omega - \omega_1)^2 + C'(\omega - \omega_1)^3 + \ldots$$

dove φ' è la latitudine sferica corrispondente alla longitudine ω sull'arco di cerchio massimo $M'_1 M'_2$. Sottraendo le (1) (3) fra loro, la differenza fra le quantità corrispondenti $\alpha_2 - \alpha_1$, $\alpha'_2 - \alpha'_1$ risulta espressa da

$$(5)\ldots \qquad \varepsilon = (\alpha_2 - \alpha_1) - (\alpha'_2 - \alpha'_1) = \int_{\omega_1}^{\omega_2} (\operatorname{sen}\varphi - \operatorname{sen}\varphi')\, d\omega$$

D'altra parte le (2) (4) sottratte dànno

$$(6)\ldots \operatorname{sen}\varphi - \operatorname{sen}\varphi' = (A - A')(\omega - \omega_1) + (B - B')(\omega - \omega_1)^2 + (C - C')(\omega - \omega_1)^3 + \ldots$$

E poichè per $\omega = \omega_2$ si ha $\varphi = \varphi' = \varphi_2$ dovrà aversi, posto $\omega_2 - \omega_1 = \Delta\omega$:

$$0 = A - A' + (B - B') \,.\, \Delta\omega + (C - C')\,\Delta\omega^2 + \ldots$$

Ricavando di qui $A - A'$ e sostituendo nella (6) abbiamo finalmente

$$\operatorname{sen}\varphi - \operatorname{sen}\varphi' = (B - B')(\omega - \omega_1)^2 - (B - B')(\omega - \omega_1) \,.\, \Delta\omega + (C - C')(\omega - \omega_1)^3 - (C - C')(\omega - \omega_1)^2 \,.\, \Delta\omega + \ldots$$

Sostituendo questa espressione nell'ultimo membro della (5) ed eseguendo l' integrazione termine a termine la (5) diverrà pertanto

$$(7)\ldots \qquad \varepsilon = -(B - B')\frac{\Delta\omega^3}{6} - (C - C')\frac{\Delta\omega^4}{4} + \ldots$$

Ammetteremo, come praticamente si verifica, che l'arco di geodetica che si considera sia tanto breve, vale a dire, la differenza $\Delta\omega$ tanto piccola, che lo sviluppo (6) risulti convergente in egual grado e che nel 2° membro della (7) i termini a partire

dal secondo siano affatto trascurabili di fronte al primo. Abbiamo allora nella quantità

$$(7^{bis})\ldots \qquad (B'-B)\frac{\Delta\omega^3}{6}$$

un'espressione approssimata della differenza, della quale è parola nell'enunciato del teorema, fra la differenza dei due azimut reciproci α_2, α_1 e quella dei loro limiti sferici α'_2, α'_1. — È facile vedere che la quantità $B'-B$ è una quantità piccola dello stesso ordine degli scostamenti fra la superficie e la sfera. Resta pertanto dimostrato che la differenza ε è una quantità piccola di 4° ordine per qualsivoglia superficie poco diversa dalla sfera. Troveremo fra poco l'espressione di $B'-B$ per una superficie qualunque: per ora limitiamo le nostre considerazioni al caso dell'ellissoide di rotazione pel quale dimostreremo che alla quantità ε può darsi, a meno di termini del 5° ordine, l'espressione (α) contenuta nell'enunciato del teorema.

§ 2. — Se la superficie è di rivoluzione, detto ρ il raggio di curvatura del meridiano, r il raggio del parallelo, si ha, in virtù delle notissime formole

$$\frac{dr}{d\varphi}=-\rho\,\mathrm{sen}\,\varphi\,,\quad \frac{d\varphi}{d\omega}=\frac{r}{\rho}\,\mathrm{cotg}\,\alpha\,,\quad \frac{d\alpha}{d\omega}=\mathrm{sen}\,\varphi\,,$$

(delle quali l'ultima vale soltanto per un arco di geodetica)

$$A=\left(\frac{d\,\mathrm{sen}\,\varphi}{d\omega}\right)_1=\frac{r_1\cos\varphi_1\,\mathrm{cotg}\,\alpha_1}{\rho_1}$$

$$(8)\ldots\quad 2B=\left(\frac{d^2\mathrm{sen}\,\varphi}{d\omega^2}\right)_1=-\frac{r_1}{\rho_1}\mathrm{sen}\,2\,\varphi_1\,.\,\mathrm{cotg}^2\alpha_1-\frac{r_1}{\rho_1}\cos\varphi_1\,\mathrm{sen}\,\varphi_1$$
$$-\frac{r_1^{\,2}}{\rho_1^{\,2}}\mathrm{cotg}^2\alpha_1\,\mathrm{sen}\,\varphi_1-\frac{r_1^{\,2}}{\rho_1^{\,3}}\cos\varphi_1\,.\,\mathrm{cotg}^2\alpha_1\left(\frac{d\rho}{d\varphi}\right)_1\;.$$

D'altra parte per un arco di azimut iniziale α_1 e di coordinate estreme $(\varphi_1\;\omega_1)$ $(\varphi_2\;\omega_2)$ si ha con uno sviluppo in serie, posto $\varphi_2-\varphi_1=\Delta\varphi$, $\omega_2-\omega_1=\Delta\omega$:

$$\Delta\varphi=\Delta\omega\,.\left(\frac{d\varphi}{d\omega}\right)_1+\frac{\Delta\omega^2}{2}\left(\frac{d^2\varphi}{d\omega^2}\right)_1+\ldots$$
$$=\Delta\omega\,.\frac{r_1}{\rho_1}\mathrm{cotg}\,\alpha_1+\frac{\Delta\omega^2}{2}\left(\frac{d^2\varphi}{d\omega^2}\right)_1+\ldots$$

donde $\frac{r_1}{\rho_1}\operatorname{cotg}\alpha_1 = \frac{\Delta\varphi}{\Delta\omega} + A_1$ dove A_1 è una quantità piccola di 1° ordine rispetto a $\Delta\omega$. — Sostituendo questa espressione di $\frac{r_1}{\rho_1}\operatorname{cotg}\alpha_1$ nella (8), questa diventa

$$(9)\ldots\quad 2B = -\operatorname{sen}\varphi_1\left(\frac{\Delta\varphi}{\Delta\omega}\right)^2 \left\{ 2\frac{\rho_1}{r_1}\cos\varphi_1 + 1 + \frac{\operatorname{cotg}\varphi_1}{\rho_1}\left(\frac{d\rho}{d\varphi}\right)_1 \right\} - \\ - \frac{r_1}{\rho_1}\cos\varphi_1\ \operatorname{sen}\varphi_1 + R.\Delta\omega$$

dove $R\ \Delta\omega$ è una quantità piccola dello stesso ordine di $\Delta\omega$. La quantità R può immaginarsi sviluppata in serie secondo le potenze crescenti di e^2 e quindi posto sotto la forma

$$M + e^2 N$$

dove M indica il termine indipendente da e^2, ed e^2N tutti i rimanenti termini nello sviluppo di R.

Osserveremo di più che, a meno di termini dell'ordine di e^4, si ha per l'ellissoide:

$$\frac{1}{\rho}\frac{d\rho}{d\varphi} = 3e^2\operatorname{sen}\varphi.\cos\varphi\ , \qquad \frac{r}{\rho} = \cos\varphi\,(1 + e^2\cos^2\varphi)$$

$$\frac{\rho}{r} = \frac{1 - e^2\cos^2\varphi}{\cos\varphi}\ .$$

E quindi la (9) a meno di termini in e^4 può scriversi

$$(9^{bis})\ldots\quad 2B = -\operatorname{sen}\varphi_1\left(\frac{\Delta\varphi}{\Delta\omega}\right)^2 \left\{ 3 + e^2\cos^2\varphi_1 \right\} - \cos^2\varphi_1.\operatorname{sen}\varphi_1 - \\ - e^2\cos^4\varphi_1\operatorname{sen}\varphi_1 + (M + e^2N)\,\Delta\omega$$

Ponendo nel 2° membro di questa $e = o$, si ottiene il coefficiente $2B'$ relativo alla sfera, Si ha quindi

$$2(B' - B) = e^2\operatorname{sen}\varphi_1\cos^2\varphi_1 \left\{ \left(\frac{\Delta\varphi}{\Delta\omega}\right)^2 + \cos^2\varphi_1 \right\} + e^2 N.\Delta\omega\ .$$

E poichè a meno di quantità dell'ordine di $\Delta\omega$ si può porre come abbiamo visto,

$$\left(\frac{\Delta\varphi}{\Delta\omega}\right)^2 = \frac{r_1^2}{\rho_1^2}\operatorname{cotg}^2\alpha_1 = \cos^2\varphi_1 . \operatorname{cotg}^2\alpha_1 + \textit{termini in } e^2$$

si avrà finalmente, a meno di termini in e^4, e in $e^2\Delta\omega$

$$(10)\ldots \qquad B' - B = \frac{e^2 . \operatorname{sen}\varphi_1 \cos\varphi_1}{2\operatorname{sen}^2\alpha_1} .$$

Così l'espressione (7^{bis}) della differenza ε, che pel caso dell'ellissoide indicheremo con ε_1, diventa a meno di termini del 5° ordine:

$$(\beta)\ldots\ldots \qquad \varepsilon_1 = \frac{e^2 \operatorname{sen}\varphi_1 . \cos^4 . \varphi_1}{12 . \operatorname{sen}^2\alpha_1}\Delta\omega^3 .$$

Chiamando s la lunghezza dell'arco di geodetica considerato, si ha, a meno di termini di secondo ordine

$$\frac{s}{a} = \frac{\Delta\omega . \cos\alpha_1}{\operatorname{sen}\alpha_1} .$$

Epperò la (β) può, colla stessa approssimazione del 4° ordine inclusivo, essere scritta

$$(\alpha)\ldots\ldots \qquad \varepsilon = \frac{e^2 \operatorname{sen} 2\varphi_1 . \operatorname{sen}\alpha_1}{24 . \operatorname{sen} 1''} . \frac{s^3}{a^3} ,$$

dove si è posto il divisore *sen* $1''$ per ottenere ε espresso in secondi. Una tale espressione di ε altro non è che la (α) che si voleva dimostrare.

§ 3. — Vediamo più generalmente quale espressione assuma la quantità

$$(B' - B)\,\frac{\Delta\omega^3}{6}$$

per una superficie qualunque poco diversa dalla sfera. — Per una tale superficie le coordinate Cartesiane di un punto qualunque M possono essere date dalle formole

$$(11)\ldots \qquad \begin{cases} x = (a+h)\cos l . \cos\lambda , \\ y = (a+h)\cos l . \operatorname{sen}\lambda , \\ z = (a+h)\operatorname{sen} l , \end{cases}$$

dove l è l'angolo che il raggio vettore OM fa coll'asse delle Z, λ è l'angolo che il piano OZM passante per l'asse OZ e pel punto M fa col piano ZOx, a è una costante, h è una quantità piccolissima di fronte ad a, e che può considerarsi come funzione di l e λ. (È chiaro che h è la distanza, contata lungo il raggio vettore, fra la superficie e la sfera di raggio a). Dette φ, ω le coordinate astronomiche del punto (xyz) rispetto all'asse OZ come asse polare, e al piano Zox come primo meridiano si potrà porre

$$(12)\ldots \qquad \varphi = l + \xi \ , \qquad \omega = \lambda + \eta \ ,$$

dove ξ, η saranno, in generale quantità piccole dello stesso ordine di $\frac{h}{a}$. I coseni di direzione della normale alla superficie nel punto (φ, ω) saranno

$$\cos\varphi . \cos\omega \ , \qquad \cos\varphi . \operatorname{sen}\omega \ , \qquad \operatorname{sen}\varphi \ ,$$

e soddisferanno alle relazioni:

$$(13)\ldots \left\{ \begin{array}{l} \cos\varphi . \cos\omega \frac{\partial x}{\partial l} + \cos\varphi . \operatorname{sen}\omega \frac{\partial y}{\partial l} + \operatorname{sen}\varphi . \frac{\partial z}{\partial l} = o \ , \\ \cos\varphi . \cos\omega \frac{\partial x}{\partial \lambda} + \cos\varphi . \operatorname{sen}\omega \frac{\partial y}{\partial \lambda} + \operatorname{sen}\varphi \frac{\partial z}{\partial \lambda} = o \ , \end{array} \right.$$

dove le derivate parziali $\frac{dx}{dl}$, $\frac{dx}{d\lambda}$ ecc., debbono essere dedotte dalle (11) considerandovi l, λ come variabili indipendenti, ed h come funzione di l, λ.

Se nelle (13) si sostituiscono, al posto delle derivate, le loro espressioni ottenute nel modo ora detto, e al posto di φ, ω le espressioni (12), trascurando le quantità di ordine superiore al primo rispetto a ξ, η, h, $\frac{dh}{d\varphi}$, $\frac{dh}{d\omega}$ si ottiene senza veruna difficoltà

$$\xi = -\frac{1}{a}\frac{\partial h}{\partial l} \ , \qquad \eta = -\frac{1}{a\cos^2\varphi}\frac{\partial h}{\partial \lambda} \ ,$$

e quindi, colla stessa approssimazione:

$$\varphi = l - \frac{1}{a}\frac{\partial h}{\partial \varphi} \ , \qquad \omega = \lambda - \frac{1}{a\cos^2\varphi}\frac{\partial h}{\partial \omega} \ .$$

Sostituendo nelle (11) si ottengono espresse le $(x\ y\ z)$ in funzione delle coordinate astronomiche φ, ω nel seguente modo

$$(14) \ldots \begin{cases} x = (a+h)\cos\varphi \,.\, \cos\omega - \dfrac{\partial h}{\partial\varphi}\operatorname{sen}\varphi \,.\, \cos\omega - \dfrac{\operatorname{sen}\omega}{\cos\varphi}\dfrac{\partial h}{\partial\omega} \\ y = (a+h)\cos\varphi \,.\, \operatorname{sen}\omega - \dfrac{\partial h}{\partial\varphi}\operatorname{sen}\varphi\operatorname{sen}\omega + \dfrac{\cos\omega}{\cos\varphi}\dfrac{\partial h}{\partial\omega}. \\ z = (a+h)\operatorname{sen}\varphi + \dfrac{\partial h}{\partial\varphi} \,.\, \cos\varphi \end{cases}$$

dove h deve ora considerarsi come funzione di φ, ω.

Sia ds un elemento lineare della superficie compreso fra i punti (φ, ω) $(\varphi + d\varphi,\ \omega + d\omega)$. — Sia α l'azimut dell'elemento stesso e diciamo A, B, C gli angoli che la tangente ad esso fa cogli assi coordinati. Si avrà con semplici considerazioni di trigonometria sferica (*)

$$\begin{aligned} \cos A &= -\operatorname{sen}\varphi \,.\, \cos\omega \,.\, \cos\alpha - \operatorname{sen}\omega \,.\, \operatorname{sen}\alpha \\ \cos B &= -\operatorname{sen}\varphi \,.\, \operatorname{sen}\omega \,.\, \cos\alpha + \cos\omega \,.\, \operatorname{sen}\alpha \\ \cos C &= \quad \cos\varphi \,.\, \cos\alpha \ . \end{aligned}$$

E quindi

$$(15) \ldots \begin{cases} \dfrac{\partial x}{\partial\varphi} dy + \dfrac{\partial x}{\partial\omega} d\omega = -\operatorname{sen}\varphi \,.\, \cos\omega \,.\, \cos\alpha \,.\, ds - \operatorname{sen}\omega \,.\, \operatorname{sen}\alpha\, ds \\ \dfrac{\partial y}{\partial\varphi} d\varphi + \dfrac{\partial y}{\partial\omega} d\omega = -\operatorname{sen}\varphi \,.\, \operatorname{sen}\omega \,.\, \cos\alpha \,.\, ds + \cos\omega \,.\, \operatorname{sen}\alpha\, ds \\ \dfrac{\partial z}{\partial\varphi} d\varphi + \dfrac{\partial z}{\partial\omega} d\omega = \quad \cos\varphi \,.\, \cos\alpha \,.\, ds \ . \end{cases}$$

Ora dalla (14) posto

$$a + h + \frac{\partial^2 h}{\partial\varphi^2} = M \quad , \qquad \operatorname{tang}\varphi \,.\, \frac{\partial h}{\partial\omega} + \frac{\partial^2 h}{\partial\omega \,.\, \partial\varphi} = N$$

$$(a+h)\cos\varphi - \operatorname{sen}\varphi\frac{\partial h}{\partial\varphi} + \frac{1}{\cos\varphi}\frac{\partial^2 h}{\partial\omega^2} = P \ .$$

(*) Veggasi p. es. PUCCI, *Fondamenti di geodesia*, cap. XII, § 1°. Le nostre formole (18) possono poi dedursi come casi particolari dalle formole (23) dello stesso capitolo dei *Fondamenti* di PUCCI.

si ottiene senza difficoltà:

$$(16)\ldots\left\{\begin{array}{ll}\dfrac{\partial x}{\partial\varphi}=-M\,\mathrm{sen}\,\varphi\cos\omega-N\dfrac{\mathrm{sen}\,\omega}{\cos\varphi} & \dfrac{\partial x}{\partial\omega}=-P\,\mathrm{sen}\,\omega-N\,\mathrm{sen}\,\varphi\cos\omega\\ \dfrac{\partial y}{\partial\varphi}=-M\,\mathrm{sen}\,\varphi\,\mathrm{sen}\,\omega+N\dfrac{\cos\omega}{\cos\varphi} & \dfrac{\partial y}{\partial\omega}=P\,\mathrm{sen}\,\omega-N\,\mathrm{sen}\,\varphi\,\mathrm{sen}\,\omega\\ \dfrac{\partial z}{\partial\varphi}=M.\cos\varphi & \dfrac{\partial z}{\partial\omega}=N\cos\varphi\ .\end{array}\right.$$

Moltiplichiamo le (15) rispettivamente per $-\mathrm{sen}\,\varphi\cos\omega$, $-\mathrm{sen}\,\varphi\,\mathrm{sen}\,\omega$, $\cos\varphi$ e sommiamo. Tenuto conto delle (16) si otterrà

$$ds.\cos\alpha=M\,d\varphi+N\,d\omega\ .$$

E similmente moltiplicando la prima delle (15) per $-\mathrm{sen}\,\omega$ la seconda per $\cos\omega$ e sommando:

$$ds.\,\mathrm{sen}\,\alpha=N\sec\varphi\,.\,d\varphi+P\,d\omega\ .$$

Risolvendo queste due ultime equazioni rispetto a $d\varphi$, $d\omega$ otteniamo:

$$(17)\ldots\quad d\varphi=\frac{P\cos\alpha-N\,\mathrm{sen}\,\alpha}{MP-N^2\sec\varphi}ds\ ,\quad d\omega=\frac{M\,\mathrm{sen}\,\alpha-N\cos\alpha.\sec\varphi}{MP-N^2\sec\varphi}ds\,.$$

Sostituendo per M, N, P le loro espressioni, si ottiene, a meno di quantità di 2° ordine rispetto ad h e alle sue derivate

$$\frac{1}{MP-N^2\sec\varphi}=\frac{1}{a^2\cos\varphi}\left\{1-\frac{2h}{a}+\frac{\mathrm{tang}\,\varphi}{a}\frac{\partial h}{\partial\varphi}-\frac{1}{a\cos^2\varphi}\frac{\partial^2 h}{\partial\omega^2}-\frac{1}{a}\frac{\partial^2 h}{\partial\varphi^2}\right\}$$

e quindi, colla stessa approssimazione, le (17) diventano

$$(18)\ldots\left\{\begin{array}{l}a^2\cos\varphi.d\varphi=a\cos\varphi\left(1-\dfrac{h}{a}-\dfrac{1}{a}\dfrac{\partial^2 h}{\partial\varphi^2}\right)\cos\alpha.ds\\ \qquad\qquad-\left(\mathrm{tang}\,\varphi\dfrac{\partial h}{\partial\omega}+\dfrac{\partial^2 h}{\partial\omega\,\partial\varphi}\right)\mathrm{sen}\,\alpha\,ds\\ a^2\cos\varphi\,d\omega=a\left(1-\dfrac{h}{a}+\dfrac{\mathrm{tang}\,\varphi}{a}\dfrac{\partial h}{\partial\varphi}-\dfrac{1}{a\cos^2\varphi}\dfrac{\partial^2 h}{\partial\omega^2}\right)\mathrm{sen}\,\alpha\,ds\\ \qquad\qquad-\left(\mathrm{tang}\,\varphi\dfrac{\partial h}{\partial\omega}+\dfrac{\partial^2 h}{\partial\omega\,\partial\varphi}\right)\dfrac{\cos\alpha}{\cos\varphi}ds\ .\end{array}\right.$$

Dividendo fra loro queste due equazioni, e tenendo sempre, nella divisione dei secondi membri, l'approssimazione del 1° ordine rispetto ad h, otteniamo l'espressione della derivata $\frac{d\varphi}{d\omega}$ relativa ad un elemento lineare di azimut α:

$$(19)\ldots \qquad \frac{d\varphi}{d\omega} = \cos\varphi \operatorname{cotg}\alpha\,(1+x)$$

dove abbiamo posto

$$(20)\ldots \left\{ \begin{aligned} x = & -\frac{1}{a}\frac{\partial^2 h}{\partial\varphi^2} - \frac{\operatorname{tang}\varphi}{a}\frac{\partial h}{\partial\varphi} + \frac{1}{a\cos^2\varphi}\frac{\partial^2 h}{\partial\omega^2} + \\ & + \frac{2\operatorname{cotg}2\alpha}{a\cos\varphi}\left(\operatorname{tang}\varphi\frac{\partial h}{\partial\omega} + \frac{\partial^2 h}{\partial\omega\partial\varphi}\right) \;. \end{aligned} \right.$$

Si avrà allora

$$(21)\ldots \qquad \frac{d.\operatorname{sen}\varphi}{d\omega} = \cos^2\varphi\,.\operatorname{cotg}\alpha\,.(1+x) \;.$$

E, per un arco di geodetica pel quale vale la relazione

$$(22)\ldots \qquad \frac{d\alpha}{d\omega} = \operatorname{sen}\varphi \;,$$

sarà

$$(23)\ \frac{d^2\operatorname{sen}\varphi}{d\omega^2} = -2\cos^2\varphi.\operatorname{sen}\varphi\,.\operatorname{cotg}\alpha\,(1+x)^2 - \frac{\cos^2\varphi\,.\operatorname{sen}\varphi}{\operatorname{sen}^2\alpha}(1+x) + \cos^2\varphi\,.\operatorname{cotg}\alpha\frac{dx}{d\omega} \;,$$

dove $\frac{dx}{d\omega}$ indica la derivata di x rispetto ad ω lungo l'elemento di geodetica che si considera, ossia

$$\frac{dx}{d\omega} = \frac{\partial x}{\partial\varphi}\frac{d\varphi}{d\omega} + \frac{\partial x}{\partial\alpha}\frac{d\alpha}{d\omega} + \frac{\partial x}{\partial\omega} \;.$$

Le $\frac{\partial x}{\partial\varphi}, \frac{\partial x}{\partial\alpha}, \frac{\partial x}{\partial\omega}$ si dedurranno dalla (20), e $\frac{d\varphi}{d\omega}, \frac{d\alpha}{d\omega}$ dalle (19) (22). Eseguendo le operazioni, riducendo, e ponendo

$$c = \operatorname{cotg}\alpha \;,$$

si ottiene

$$(24)\ldots\left\{\begin{aligned} a\frac{dx}{d\omega} = & -\frac{c}{\cos\varphi}\frac{\partial h}{\partial\varphi}+\frac{\partial h}{\partial\omega}\left\{c^2-1+\frac{c^4-4c^2-1}{c^2}\operatorname{tang}^2\varphi\right\}- \\ & -c\operatorname{sen}\varphi\frac{\partial^2 h}{\partial\varphi^2}+\operatorname{tang}\varphi\,.\frac{\partial^2 h}{\partial\varphi\,.\partial\omega}\frac{c^4-5c^2-1}{c^2}+ \\ & +\frac{\operatorname{tang}\varphi}{\cos\varphi}\frac{\partial^2 h}{\partial\omega^2}\frac{3c^2-1}{c}-c\,.\cos\varphi\frac{\partial^3 h}{\partial\varphi^3}+ \\ & +(c^2-2)\frac{\partial^3 h}{\partial\varphi^2\partial\omega}+\frac{1}{\cos\varphi}\frac{\partial^3 h}{\partial\varphi\,.\partial\omega^2}\frac{2c^2-1}{c}+ \\ & +\frac{1}{\cos^2\varphi}\frac{\partial^3 h}{\partial\omega^3}\;. \end{aligned}\right.$$

La (23) può scriversi, trascurando i termini in x^2, e ponendo come nel § 1, $2B$ in luogo di $\left(\frac{d^2\operatorname{sen}\varphi}{d\omega^2}\right)_1$

$$(25)\ldots\left\{\begin{aligned} 2B = & -\cos^2\varphi_1\operatorname{sen}\varphi_1-3\cos^2\varphi_1\operatorname{sen}\varphi_1\operatorname{cotg}^2\alpha_1- \\ & -x_1\cos^2\varphi_1\operatorname{sen}\varphi_1(5\operatorname{cotg}^2\alpha+1)+ \\ & +\cos^2\varphi_1\,.\operatorname{cotg}\alpha_1\left(\frac{dx}{d\omega}\right)_1\;. \end{aligned}\right.$$

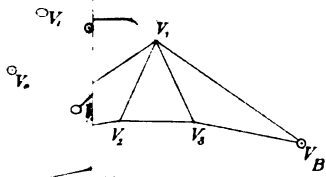
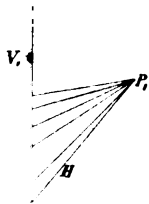
Dette $\Delta\varphi$, $\Delta\omega$ le differenze fra le coordinate degli estremi dell'arco che si considera, si potrà, analogamente a quanto si è fatto nel caso dell' ellissoide esprimere $\operatorname{cotg}\alpha_1$ in funzione di queste differenze, per mezzo della relazione:

$$\frac{\Delta\varphi}{\Delta\omega}=\cos\varphi_1\,.\operatorname{cotg}\alpha_1(1+x)+B_1$$

dove B_1 è una piccola quantità dello stesso ordine di $\Delta\omega$.

Ricavando di qui $\operatorname{cotg}\alpha_1$ e sostituendo nel 2° termine del 2° membro della (25) questa potrà scriversi, a meno di termini in x^2:

$$(26)\left\{\begin{aligned} & 2B=-\cos^2\varphi_1\,.\operatorname{sen}\varphi_1-3\operatorname{sen}\varphi_1\left(\frac{\Delta\varphi}{\Delta\omega}\right)^2+ \\ & +x\cos^2\varphi_1\operatorname{sen}\varphi_1(\operatorname{cotg}^2\alpha-1)+\cos^2\varphi_1\,.\operatorname{cotg}\alpha_1\left(\frac{dx}{d\omega}\right)_1+(M+Nx)\Delta\omega \end{aligned}\right.$$

(239) Lit. F.lli Doyen, Torino

dove $M.\Delta\omega$, $N.\Delta\omega$ sono quantità indipendenti da x, e piccole entrambe dello stesso ordine di $\Delta\omega$.

Per la sfera e per un arco di cerchio massimo del quale gli estremi abbiano le coordinate astronomiche $(\varphi_1\ \omega_1)$ $(\varphi_1 + \Delta\varphi$, $\omega_1 + \Delta\omega)$, si ottiene l'espressione particolare $2B'$ della quantità $2B$, col porre nel 2° membro della $(26)\, x = 0$. Si ha così

$$(27) \ldots \quad 2B' = -\cos^2\varphi_1 \operatorname{sen}\varphi_1 - 3 \operatorname{sen}\varphi_1 \left(\frac{\Delta\varphi}{\Delta\omega}\right)^2 + M.\Delta\omega$$

espressione identica, com'era da aspettarsi, a quella che si ottiene ponendo $e^2 = 0$ nella (9^{bis}):

Sottraendo la (26) dalle (27), e moltiplicando il risultato per $\frac{\Delta\omega^3}{12}$ abbiamo finalmente l'espressione della differenza ε pel caso di una superficie qualunque poco diversa dalla sfera:

$$(28) \ldots \quad \varepsilon = (B' - B)\frac{\Delta\omega^3}{b} = -\Big\{ x_1 \cos^2\varphi_1 \operatorname{sen}\varphi_1 (\operatorname{cotg}^2\alpha_1 - 1) + \\ + \cos^2\varphi_1 \operatorname{cotg}\alpha_1 \left(\frac{dx}{d\omega}\right)_1 \Big\} \frac{\Delta\omega^3}{12}$$

a meno di termini dell'ordine di $x^2.\Delta\omega^3$, ecc. e di $x.\Delta\omega^4$ e ordini superiori.

Nella (28) x_1 e $\left(\frac{dx}{d\omega}\right)_1$ indicano i valori speciali che assumono il secondo membro delle (20) e quello delle (24) diviso per a, quando al posto di φ, ω, α si pongano φ_1, ω_1, α_1. Eseguendo le sostituzioni nelle (28) per mezzo delle (21) (24), riducendo, e ponendo:

$$\operatorname{cotg}\alpha_1 = c_1$$

si ottiene:

$$(29) \ldots \text{ segue} \quad \left\{ \begin{aligned} & \varepsilon = \frac{\Delta\omega^3 . \cos^2\varphi}{12 . a . \operatorname{sen} 1''} \Big\{ \sec\varphi . \frac{\partial h}{\partial\varphi} (\operatorname{sen}^2\varphi\, (c_1^2 - 1) + c_1^2) - \\ & - c_1 \frac{\partial h}{\partial\omega} (c_1^2 - 1 + 2 \operatorname{tang}^2\varphi\, (c_1 - 3)) + \\ & + \operatorname{sen}\varphi . \frac{\partial^2 h}{\partial\varphi^2} (2c_1^2 - 1) - \operatorname{tang}\varphi \frac{\partial^2 h}{\partial\omega\, \partial\varphi} (2c_1^3 - 7c_1) - \end{aligned} \right.$$

$$\text{seguito } (29) \ldots \left\{ \begin{array}{l} -\dfrac{\operatorname{tang}\varphi}{\cos\varphi}\dfrac{\partial^2 h}{\partial\omega^2}(4c_1^2-2)+c_1^2.\cos\varphi\dfrac{\partial^3 h}{\partial\varphi^3} \\ -c_1(c_1^2-2)\dfrac{\partial^3 h}{\partial\varphi^2.\partial\omega}-\dfrac{2c_1^2-1}{\cos\varphi}\dfrac{\partial^3 h}{\partial\varphi.\partial\omega^2} \\ -\dfrac{c_1}{\cos^2\varphi}\dfrac{\partial^3 h}{\partial\omega^3}\Big\} . \end{array} \right.$$

Nel 2° membro di questa si è posto il divisore sen 1″ per ottenere ε espresso in secondi d'arco.

§ 4. — Come esempio, calcoliamo l'espressione che assume ε pel caso di un ellissoide a tre assi, poco diverso dalla sfera. Siano a, $a\sqrt{1-f^2}$, $a\sqrt{1-e^2}$ i tre semiassi, dei quali l'ultimo assumeremo come asse polare del sistema di coordinate astronomiche, prendendo poi come primo meridiano la sezione principale i cui semiassi sono a, $a\sqrt{1-e^2}$. Introducendo nella equazione

$$x^2+\frac{y^2}{1-f^2}+\frac{z^2}{1-e^2}=a^2 ,$$

dell'ellissoide le espressioni (11) delle $x\ y\ z$, si ottiene facilmente a meno di quantità di 2° ordine rispetto ad e^2, f^2:

$$h=-\frac{a}{2}\Big\{e^2\operatorname{sen}^2 l+\varepsilon^2\cos^2 l\operatorname{sen}^2\lambda\Big\}$$

e, colla stessa approssimazione:

$$h=-\frac{a}{2}\Big\{e^2\operatorname{sen}^2\varphi+\varepsilon^2\cos^2\varphi\operatorname{sen}^2\omega\Big\}$$

Eseguendo le derivazioni parziali occorrenti, ed introducendo i risultati nel 2° membro della (29), si ottiene, senza alcuna difficoltà:

$$\varepsilon=\frac{\Delta\omega^3\cos^4\varphi_1}{12.\operatorname{sen}1''}\Big\{e^2\operatorname{sen}\varphi_1-f^2\operatorname{sen}\omega_1(\operatorname{sen}\varphi_1\operatorname{sen}\omega_1+c_1\cos\omega_1)\Big\}(c_1^2+1)$$

ovvero, restituendo a c_1 il suo valore

$$(31)\ \varepsilon=\frac{\Delta\omega_3\cos^4\varphi_1}{12.\operatorname{sen}^2\alpha_1.\operatorname{sen}1''}\Big\{e^2\operatorname{sen}\varphi_1-f^2\operatorname{sen}\omega_1(\operatorname{sen}\varphi_1\operatorname{sen}\omega_1+\cos\omega_1\operatorname{cotg}\alpha_1)\Big\}$$

Se in questa si pone $f=0$ si ritrova nuovamente l'espressione (β) della quantità ε_1 trovata al § 2 e relativa all'ellissoide di rivoluzione. Alla (31) può darsi una forma più semplice. Se infatti si chiama Φ la latitudine del punto nel quale la geodetica che si considera incontra il meridiano di 90° di longitudine, ossia la sezione principale che ha per semiassi $a\sqrt{1-f^2}$, $a\sqrt{1-e^2}$, si ha, da un triangolo sferico;

$$\operatorname{tang}\Phi \cdot \cos\varphi_1 = \operatorname{sen}\varphi_1 \operatorname{sen}\omega_1 + \operatorname{cotg}\alpha_1 \cos\omega_1 + \textit{termini in } e^2, f^2.$$

Quindi la (31) colla stessa approssimazione può scriversi:

$$\varepsilon = \frac{\Delta\omega^3 \cdot \cos^4\varphi_1 \cdot \operatorname{sen}\varphi_1}{12 \cdot \operatorname{sen}^2\alpha_1 \cdot \operatorname{sen} 1''} \left\{ e^2 - f^2 \cdot \operatorname{sen}\omega_1 \frac{\operatorname{tang}\Phi}{\operatorname{tang}\varphi_1} \right\}.$$

od anche con uguale approssimazione:

$$(32)\ldots \qquad \varepsilon = \frac{s^3 \operatorname{sen} 2\varphi_1 \operatorname{sen}\alpha_1}{24 \cdot a^3 \operatorname{sen} 1''} \left\{ e^2 - f^2 \operatorname{sen}\omega_1 \frac{\operatorname{tang}\Phi}{\operatorname{tang}\varphi_1} \right\}.$$

Posto $e^2 = 0{,}0064$, $f^2 = 0{,}0005$ (quali sono pressapoco i valori delle due eccentricità nell'ellissoide terrestre a tre assi di Clarke), e considerato un arco di geodetica pel quale $s = 1{,}000{,}000^m$, $\alpha_1 = \varphi_1 = \omega_1 = 45°$, si ha nel 2° membro della (32)

il termine in e^2 $= \quad 0'',212,$

il termine in f^2 $= -0'',029.$

E in totale $\varepsilon = \quad 0'',183.$

Per l'ellissoide di Bessel ($e^2 = 0{,}0067$ circa) si avrebbe cogli stessi dati $\varepsilon = 0'',223$.

Se l'arco s è di soli $100{,}000^m$ di lunghezza, questi ε diventano:

per l'ellissoide di Clarke $\varepsilon = 0'',000212 - 0'',000029 = 0'',000183$

id di Bessel $\varepsilon = \qquad 0'',000223$

§ 5. — Crediamo inutile di applicare la formola (29) ad altri esempi. La formola stessa, insieme coll'esempio del precedente paragrafo, ci sembrano sufficienti a dimostrare come, anche per

archi di geodetica estremamente lunghi, e, ogni qualvolta il Geoide si supponga poco diverso da una sfera, la quantità ε possa sempre considerarsi come trascurabile, almeno di fronte agli errori provenienti dall'osservazione e che affettano gli azimut calcolati *geodeticamente*. Ne segue che « date le *coordinate astronomiche* degli estremi di un arco di geodetica, la differenza fra gli azimut reciproci estremi di un arco può considerarsi come una *quantità nota indipendentemente da qualunque ipotesi sulla forma e sulle dimensioni, della superficie fisica terrestre*, purchè soltanto si ammetta che gli scostamenti fra questa superficie e una sfera siano dello stesso ordine di quelli che l'ellissoide Besseliano presenta rispetto alla sfera ». Questa *quantità nota* altro non è che il *limite sferico* della detta differenza d'azimut. Se si chiamano φ_1, φ_2 le latitudini astronomiche agli estremi dell'arco di geodetica che si considera, $\Delta\omega$ la differenza di longitudine fra gli estremi stessi e α_1 α_2 gli azimut reciproci dell'arco stesso, si ha dunque, a meno di quantità in ogni caso trascurabili:

$$\operatorname{cotang}\frac{\alpha_2-\alpha_1}{2}=-\frac{\operatorname{sen}\frac{\varphi_1+\varphi_2}{2}}{\cos\frac{\varphi_1-\varphi_2}{2}}\operatorname{tang}\frac{\Delta\omega}{2}.$$

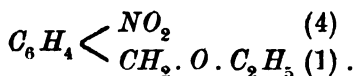
Il teorema ora enunciato può riescire molto utile nella *compensazione* di una triangolazione geodetica, agli estremi della quale si siano determinate astronomicamente le latitudini e le differenze di longitudine. Infatti per una tale compensazione il nostro teorema fornisce un'equazione di condizione indipendente da qualsiasi ipotesi sulla forma e sulle dimensioni del Geoide. Ma sopra quest'argomento che ci trarrebbe affatto fuori dell'ordine di idee svolto in questa Nota, intendiamo occuparci in un altro nostro lavoro.

Genova, aprile 1888.

Sugli eteri nitrobenziletilici (*)

del Dott. GIORGIO ERRERA.

Etere paranitrobenziletilico.

$$C_6H_4 < \begin{matrix} NO_2 & (4) \\ CH_2 . O . C_2H_5 & (1) \end{matrix} .$$

Il metodo generale di preparazione degli eteri benziletilici sostituiti, l'azione cioè della potassa alcoolica sui derivati corrispondenti del cloruro di benzile, non si può applicare all'etere paranitrobenziletilico. È noto infatti come la potassa alcoolica trasformi il cloruro di paranitrobenzile in paradinitrostilbene.

Per ottenere l'etere sopra accennato si deve riscaldare per parecchi giorni a bagno d'acqua salata in un pallone chiuso alla lampada, il cloruro di paranitrobenzile insieme ad un grande eccesso d'alcool ordinario; non si può operare a temperatura più elevata perchè la sostanza allora si carbonizza.

Siccome, anche rinnovando l'alcool, e prolungando di molto il riscaldamento, la reazione è difficilmente completa, e siccome d'altronde l'etere paranitrobenziletilico non si può distillare e si purifica male per cristallizzazione in causa del punto di fusione molto basso, per liberare il prodotto dal cloruro di nitrobenzile inalterato si può, dopo aver scacciato a bagno maria il cloruro di etile formatosi, aggiungere al liquido ancora caldo, qualche goccia di potassa alcoolica. Il cloruro di nitrobenzile si trasforma immediatamente in dinitrostilbene, il quale, essendo quasi insolubile nell'alcool, si precipita per la massima parte, e volendo si può separare per filtrazione.

(*) La presente nota fa seguito ad una Memoria pubblicata l'anno scorso negli *Atti* di questa Accademia (vol. XXII) *Intorno all' azione del calore e dell'acido nitrico sugli eteri.*

Del resto si può senz'altro aggiungere un po' d'acido cloridrico per neutralizzare la potassa, e sottoporre tutto a distillazione in una corrente di vapor d'acqua; il dinitrostilbene rimane nel pallone, e non passa che l'etere paranitrobenziletilico il quale, se la temperatura è sufficientemente bassa, cristallizza già lungo il refrigerante. Nell'aggiungere la potassa alcoolica è necessario andar cauti, poichè, se questa è concentrata e in eccesso considerevole, può decompòrre anche l'etere.

L'etere paranitrobenziletilico è una sostanza solida, fusibile da 24° a 24°,5 di color giallo chiaro, insolubile nell'acqua, solubilissima nell'alcool e nell'etere, poco solubile negli eteri di petrolio (punto di ebollizione 35°— 50°) specialmente a freddo; una soluzione nell'etere di petrolio satura a temperatura ordinaria lascia depositare per raffreddamento a qualche grado sotto lo zero, cristalli aghiformi. Per fusione si ottengono cristalli prismatici che molto probabilmente appartengono al sistema trimetrico. All'analisi si ebbero i risultati seguenti:

Da grammi 0,4500 di sostanza si ottennero grammi 0,2574 d'acqua e grammi 0,9838 di anidride carbonica.

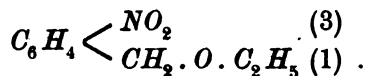
Da grammi 0,2414 risultarono 16 cmc. di azoto alla temperatura di 13° e alla pressione di 735,5 mm. ridotta a zero.

E in cento parti:

	trovato	calcolato per $C_9H_{11}NO_3$
C	59,62	59,67
H	6,35	6,08
N	7,62	7,73
O	26,41	26,52
	100,00	100,00

Sottoposto a distillazione l'etere paranitrobenziletilico si decompone parzialmente mentre una parte passa inalterata. Coll'acido nitrico fumante si comporta come gli altri eteri analoghi, si decompone cioè dando aldeide paranitrobenzoica.

Etere metanitrobenziletilico.

$$C_6H_4 < \begin{matrix} NO_2 & (3) \\ CH_2 . O . C_2H_5 & (1) \end{matrix} .$$

Mentre il cloruro di paranitrobenzile trattato con potassa alcoolica dà paradinitrostilbene, il cloruro di metanitrobenzile dà nelle medesime condizioni l'etere metanitrobenziletilico. Perciò ad una soluzione alcoolica diluita di cloruro di metanitrobenzile (ottenuto dall'alcool con pentacloruro di fosforo) si aggiunge un leggiero eccesso di potassa alcoolica e si riscalda a bagno maria. La reazione avviene tosto completamente e si separa cloruro potassico; senza neppur scacciare l'alcool per non lasciare troppo tempo l'etere formatosi sotto l'azione della potassa alcoolica, si allunga con acqua, si acidifica leggermente e si distilla con vapor d'acqua.

L'etere metanitrobenziletilico passa sotto forma di un liquido insolubile nell'acqua, solubilissimo nell'alcool e nell'etere, di color giallo quando è di fresco preparato, ma che volge al bruno coll'andar del tempo. In un miscuglio di neve ed acido cloridrico solidifica in una massa cristallina, ma ridiventa liquido appena estratto dal miscuglio frigorifero. L'analisi diede i risultati seguenti:

Da grammi 0,4410 di sostanza si ebbero grammi 0,2472 d'acqua e grammi 0,9602 d'anidride carbonica.

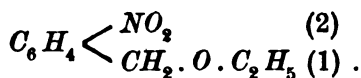
Da grammi 0,3218 di sostanza risultarono 21,5 cmc. d'azoto alla temperatura di 15° e alla pressione di 730,7 mm. ridotta a zero.

E per cento

	trovato	calcolato per $C_9H_{11}NO_3$
C	59,38	59,67
H	6,23	6,08
N	7,56	7,73
O	26,83	26,52
	100,00	100,00

Coll'acido nitrico si decompone anch'esso e dà aldeide metanitrobenzoica.

Etere ortonitrobenziletilico.

$$C_6H_4 < \begin{matrix} NO_2 & (2) \\ CH_2 . O . C_2H_5 & (1) \end{matrix} .$$

Il cloruro di ortonitrobenzile necessario alla preparazione dell'etere si ottiene insieme al cloruro di paranitrobenzile nitrando il cloruro di benzile. La parte liquida raffreddata con sale e neve lascia deporre un miscuglio di cloruro di para- e di ortonitrobenzile, nel quale prevale il secondo e che si possono facilmente separare per cristallizzazione frazionata. La separazione si può accelerare di molto nel seguente modo: si preparano soluzioni alcooliche calde non troppo concentrate, e quando si giudica che per raffreddamento si sia oltrepassato il punto di saturazione, si introduce nel liquido un cristallino dell'uno o dell'altro cloruro. Si separano subito i cristalli della stessa specie, mentre quelli dell'altra non incominciano a depositarsi che più tardi. Se si decanta il liquido al momento opportuno, si può raccogliere uno dei cloruri quasi del tutto scevro dell'altro e che una seconda cristallizzazione basta a depurare completamente.

La preparazione dell'etere ortonitrobenziletilico si fa come quella del composto para. Si riscalda in recipiente chiuso il cloruro con alcool, si decompone con potassa alcoolica il cloruro che non ha preso parte alla reazione, e si distilla in una corrente di vapor d'acqua (*).

Passa l'etere sotto forma di un liquido giallo che alla luce poco a poco si abbruna. È insolubile nell'acqua, solubilissimo nell'alcool e nell'etere, non si solidifica neppure in un miscuglio di acido cloridrico e ghiaccio. All'analisi diede i risultati seguenti:

Da grammi 0,3660 di sostanza si ebbero grammi 0,1974 d'acqua e grammi 0,8030 d'anidride carbonica.

(*) Si ricorse immediatamente a questo metodo di preparazione senza tentare l'azione della potassa alcoolica, poichè Elbs in una Memoria inserita nel *Journal für praktische Chemie*, vol. XXXIV, pag. 340, asserisce d'aver ottenuto, trattando il cloruro di ortonitrobenzile con potassa alcoolica, l'ortodinitrostilbene.

Da grammi 0,2530 di sostanza si svilupparono 17 cmc. d'azoto alla temperatura di 13° e alla pressione di 731,5 mm. ridotta a zero.

E in cento parti :

	trovato	calcolato per $C_9H_{11}NO_3$
C	59,83	59,67
H	5,99	6,08
N	7,74	7,73
O	26,44	26,52
	100,00	100,00

L'etere ortonitrobenziletilico si trasforma anch'esso per nitrazione in aldeide ortonitrobenzoica.

Torino, Laboratorio di Chimica della R. Università.
Aprile 1888.

Il Direttore della Classe
ALFONSO COSSA.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 29 Aprile 1888.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ARIODANTE FABRETTI
VICEPRESIDENTE

Sono presenti i Soci: B. PEYRON, Direttore, G. GORRESIO, Segretario della Classe, FLECHIA, CLARETTA, MANNO, BOLLATI DI SAINT-PIERRE, PEZZI, FERRERO, CARLE, NANI, COGNETTI.

Il Segretario legge l'atto verbale dell'adunanza precedente che viene approvato.

Il Vice Presidente presenta l'opuscolo del Prof. V. AMORETTI « *Metodo per imparare in sei ore la lingua del Volapük* » ed un opuscolo « *Report of the Committee to examine indo the scientific value of Volapük* ».

Il Socio Prof. NANI facendo per incarico dell'autore, omaggio alla Classe di un esemplare di una recente pubblicazione dell'Avvocato CHIAPPELLI, intitolata « *Lo Studio Bolognese nelle sue origini e i suoi rapporti colla scienza pre-irneriana* », legge una sua nota in cui egli fa un riepilogo del contenuto del lavoro, ed espone alcune brevi ed importanti considerazioni intorno alla questione, se e fino a qual punto la scuola di Bologna si colleghi con un periodo precedente di studii sul diritto romano.

Il Socio Dottore FERRERO legge una sua Nota intitolata « *Giantommaso Terraneo, Cesare Sacchetti e l'epigrafia di Susa* », nella quale mostra come il Sacchetti nella collezione e nella dichiarazione delle lapidi Segusine contenute nel suo libro « *Memorie della chiesa di Susa* », stampato nel 1788, non fece altro che copiare testualmente certe lettere scritte dal Terraneo, la cui minuta autografa si conserva tra i manoscritti dell'Accademia delle Scienze.

Giantommaso Terraneo, Cesare Sacchetti e l'epigrafia di Susa

Nota del Socio **Ermanno Ferrero.**

Nel 1788 l'avvocato e teologo Cesare Sacchetti da Polonghera, canonico penitenziere della cattedrale e rettore del Seminario di Susa, stampava le *Memorie della Chiesa di Susa* (1), premettendovi una trentina di pagine, in cui « per porre in « iscorcio sotto gli occhi de' lettori un piccolo saggio dello stato « antico della città » riportava e dichiarava trentasette iscrizioni romane, di cui due raccolte sotto il medesimo numero.

Questa collezione epigrafica non si può dire mal fatta; le iscrizioni in massima parte sono ricavate dal Guichenon, presso cui le lapidi segusine sono per lo più sformate, avendo egli guastato ancor di più le già viziate lezioni del manoscritto, da cui le trasse (2). Ora se le correzioni al Guichenon contenute nell'opera del Sacchetti sono non di rado temerarie, talvolta sono indovinate o quasi: già mi accadde di notare come abbastanza esattamente leggonsi in questo libro due marmi di Meana, un de' quali nel manoscritto, fonte del Guichenon, è quindi nella opera dell'istoriografo ducale malamente congiunto con altro, ora scomparso, di Susa (3). Inoltre, sulla fine della sua silloge il Sacchetti pubblica, per la prima volta, cinque iscrizioni, trovate a' suoi tempi, di cui due rimangono tuttora, tre più non si conoscono. Pertanto il nome del Sacchetti non doveva essere dimenticato nella serie dei raccoglitori minori di lapidi piemontesi, avendo egli anche avuto la fortuna di non cadere nei tra-

---

(1) Torino, presso Giammichele Briolo, stampatore e libraio delle RR. Accademia delle scienze e Società agraria; 4°, pagg. 173.

(2) Cf. il mio scritto *Di alcune iscrizioni romane della valle di Susa*, negli *Atti dell'Acc. delle Scienze*, vol. XXIII, p. 182, nota 2.

(3) Vol. cit., p. 184.

nelli delle finzioni del Meyranesio, dalle quali restarono fortunatamente immuni i paesi transpadani (1).

Ma il Sacchetti non prevedeva che, un secolo preciso dopo la stampa del suo libro, alla lode di ricercatore delle memorie epigrafiche segusine sarebbe sottentrato il biasimo di aver commesso il delitto più indegno, che può essere perpetrato nei dominii della repubblica letteraria, il plagio cioè con le circostanze aggravanti che lo scritto saccheggiato era non solo inedito, ma non destinato alla pubblicità e di autore da anni riposante nella tomba. Fortunatamente nella detta repubblica non vige per queste colpe la prescrizione, e sempre si è in tempo a svelarle. Scoprendo quindi l'inganno del Sacchetti, la lode di aver tentato la raccolta, la restituzione e l'illustrazione delle lapidi segusine, della quale questi ora andrà privo, toccherà ad un nostro scrittore, paziente indagatore delle patrie memorie, la cui sola opera stampata, non ostante i suoi difetti, è una delle migliori sulla storia subalpina venute alla luce nel secolo passato.

La vittima del plagio è Giantommaso Terraneo; lo scritto, di cui il Sacchetti ebbe nelle mani o l'originale od una copia, consiste in certe lettere, che l'autore dell'*Adelaide illustrata* scrisse a Giovanni Francesco Larrieu a Susa (2). Una copia di queste lettere di mano dello stesso Terraneo esiste nella biblioteca della nostra Accademia delle scienze; l'annoverò il collega Claretta nell'elenco dei manoscritti del Terraneo (3), la vide il Mommsen e citolla a proposito delle poche lapidi per la prima volta descritte (4), senza avvertire l'identità di questo lavoretto con l'illustrazione epigrafica del Sacchetti, anzi ricordando quest'ultimo come autore della collezione dei titoli segusini (5). Io

---

(1) Promis, *Storia dell'antica Torino*, pag. XII.

(2) Questi nel 1785 fu sindaco di Susa. Era già morto quando venne alla luce il libro del Sacchetti (informazione favoritami dal prof. Ugo Rosa da Susa).

(3) *Memorie storiche intorno alla vita ed agli scritti di Gian Tommaso Terraneo, di Angelo Paolo Carena e di Giuseppe Vernazza*, Torino, 1862, p. 87, n. 28.

(4) *C. I. L.*, V. p. 814 e n. 7253, 7256, 7261, 7265, 7281, 7312.

(5) Il Vernazza, nella *Biblioteca lapidaria patria*, ms. (copia nella Bibl. del Re, misc. Vern., vol. 60) accenna che il Terraneo « aveva anche dettate lettere sopra le iscrizioni di Susa » ed in altro luogo, menzionando le osservazioni dello Zaccaria intorno ad una lapide di Susa (*C. I. L.*, V, n. 7234), osserva che questi « non dice cosa che dal Terraneo già non fosse stata detta

poi, ignorando la natura di queste lettere del Terraneo e credendo che solo si riferissero a marmi scoperti nel 1763 e 1768, trascurai di consultarle sino a quando stava per ultimare le mie note sulle antichità della valle di Susa per il lavoro, a cui attendo, sulla topografia ed archeologia subalpine.

Scorse appena le prime pagine delle lettere del Terraneo, m'avvidi subito che io rileggeva quanto già aveva letto nel libro del Sacchetti, e, posto allora a confronto questo e quelle, trovai che l'autore delle *Memorie della Chiesa di Susa* non aveva fatto altro che copiare quasi testualmente le due prime delle tre lettere del Terraneo, di cui l'una ha la data del 23 settembre 1755, la seconda del 15 gennaio 1764 e la terza del 5 agosto 1768. Trentasette, ho detto, sono le iscrizioni della silloge sacchettiana; le due prime lettere del Terraneo riportano precisamente trentasette iscrizioni, trentadue cioè la prima e cinque, scoperte nel 1763, la seconda, in risposta ad una lettera del Larrieu, che avevagli comunicato copia di queste epigrafi e chiestagliene l'interpretazione. Salvo per le tre prime, l'ordine, in cui nelle due raccolte si succedono le iscrizioni, è lo stesso, e, a prova, riproduco l'elenco di queste lapidi, notando quelle, che furono vedute dal Terraneo, l'autore donde ricavò le altre, e il numero, che esse hanno nel volume V del *Corpus inscriptionum Latinarum*.

Sacchetti		Terraneo				*C. I. L.*, V
N.	1	Lett. 1ª,	n.	32	Dal Guichenon, *Hist. généal.*, t. I, p. 57	n. 7250
»	2	»	»	2	(Iscr. dell'arco) Dal Maffei	» 7231
»	3	»	»	1	Dal Guich., t. I, p. 56	» 7232
»	4	»	»	3	Nel museo di Torino (Guich., t. I, p. 74)	» 7262
»	5	»	»	4	Ivi (*Ibid.*, p. 56)	» 7306
»	6	»	»	5	Dal Guich., t. I, p. 58	» 7299

« e che ricopiata non si legga nel Sacchetti » (p. 89, 95), ma nè qui nè altrove aggiunge altro, che lasci indovinare il plagio a danno del suo maestro commesso dal Sacchetti, ch'egli anzi rammemora fra coloro, i quali, studiando la storia patria, raccolsero altresì le antiche iscrizioni.

Sacchetti	Terraneo		C.L.I., V.
N. 7	Lett. 1ª, n. 6	Presso la cappella di San Costanzo a Meana (1)	n. 7225
» 8	» » 7	Dal Guich., t. I, p. 74	» 7294
» 9	» » 8	A Susa, in una delle case capitolari di S. Giusto (2) (Maffei, *Mus. Ver.*, p. 223, n. 2)	» 7261
» 10	» » 9	Dal Maffei, *Mus. Ver.*, p. 182 (Guich., t. I, p. 56) (3)	» 7222
» 11	» » 10	Nel museo di Torino	» 7282
» 12	» » 11	Dal Guich., t. I, p 56	» 7260
» 13	» » 12	*Ibid.*, p. 57	» 7302
» 14	» » 13	*Ibid.*, p. 55 (4)	» 7240
» 15	» » 14	*Ibid.*, p. 57	» 7244
» 16	» » 15	*Ibid.*, p. 56	» 7285
» 17	» » 16	Nella cappella di San Costanzo a Meana (Guich., t. I, p. 56) .	» 7229
» 18	» » 17	Dal Guich., t. I, p. 56	» 7311
» 19	» » 18	*Ibid.*, p. 56	» 7305
» 20	» » 19	*Ibid.*, p. 57	» 7289
» 21	» » 20	*Ibid.*, p. 57	» 7290
» 22	» » 21	Nella cappella di San Costanzo a Meana (Guich., t. 1, p. 57) .	» 7230
» 23	» » 22	A Susa, nel chiostro di San Giusto (Guich., t. I, p. 58) (5) ...	» 7313
» 24	» » 23	Dal Guich., t. I, p. 58	» 7270
» 25	» » 24	Dal Maffei, *Mus. Ver.*, p. 233, n. 3 (6)	» 7238

(1) Ora perduta. V. il citato mio scritto, *Atti*, p. 184, 186.
(2) Nel Seminario.
(3) A Bussoleno, cercata e non trovata dal Terraneo (cf. *Atti*, p. 182).
(4) Trovasi nel Seminario.
(5) Ora nel museo di Torino.
(6) Già presso i canonici di San Giusto, ora in Seminario

Sacchetti	Terraneo		*C. L. I*, V.
N. 26	Lett. 1ª, n. 25	Dal Guich., t. I, p. 73	n. 7247
» 27	» » 26	*Ibid.*, p. 55	» 7246
» 28	» » 27	Nel museo di Torino (Guich., t. I, p. 55)	» 7234
» 29	» » 28	Dal Guich., t. I, p. 55 . »	n. 7249 / cf. 7248
» 30	» » 29	*Ibid.*, p. 56 (1)..........	» 7257
» 31	» 30	*Ibid.*, p. 57 (2)..........	» 8077
	» 31	*Ibid.*, p. 57 (3)............	» 8078
» 32	Lett. 2ª, n. 1	Da copia del Larrieu	» 7253
» 33	» » 2	*Id.*, ...	» 7281
» 34	» » 3	*Id.*, ...	» 7261
» 35	» » 4	*Id.*, ...	» 7265
» 36	» » 5	*Id.*, ...	» 7312

Pongo ora a riscontro alcuni tratti delle lettere del Terraneo e del libro del Sacchetti, tra cui uno, nel quale insino uno scherzo del primo sul presunto raddoppiamento di un' epigrafe fatto dal Guichenon fu ripetuto con precise parole dal secondo. Da questo raffronto apparirà altresì che il Sacchetti non copiava neppur sempre esattamente le iscrizioni riferite dal Terraneo.

Terraneo

Lett. I, *n.* I (4).

«.... la più antica iscrizione di Susa, ch'io conosca, si è la seguente, la quale appartiene a due liberti del Re Donno, padre

Sacchetti

p. 9.

« Appartiene ancora allo stato antico di Susa la seguente iscrizione, la quale risguarda due liberti del Re Donno, padre di

(1) Era nella cucina dei canonici di San Giusto, donde poi fu trasportata nel Seminario, ove si conserva. Il Terraneo non la vide.

(2) Trovavasi già, al tempo del Terraneo, che non la vide, nel museo d'antichità trasportatavi dal giardino ducale.

(3) Nel secolo XVII era a Torino. Al tempo del Terraneo era perduta. Ora si conserva nel museo d'antichità.

(4) Il Terraneo era stato a Susa nel 1755, e ringraziando il Larrieu delle

del Re Cozzio I, ed è riferita dal Guichenon, com' esistente alla porta della casa de' Signori Sesteri, della cui situazione si può aver qualche notizia dal Sig. Basso Sesterio.

APOLLINI
C . IVLIVS . DONNI . L
REFRASTVS . ET . IVLIA . DONNI
L . CIPRIS
V . S . L . L . M

Cioè *Apollini Caius Julius Donni Libertus Refrastus, et Julia Donni liberta Cipris votum solverunt libentes merito.* Oltre al Guichenone altri pur menzion ne fecero, benchè con qualche diversità; leggendo al-

Cozzio, ed è riferita da Samuele Guichenon, come esistente una volta alla porta dei signori Sisteri di Susa (1).

APPOLINI
C . IVLIVS . DONNI . L
REFRASTVS . ET . IVLIA . DONNI
L . CIPRIS
V . S . S . L . L . M

Cioè *Appollini Caius Julius Donni libertus Refrastus, et Julia Donni liberta Cypris votum solverunt libentissime merito.* Oltre al Guichenone altri ne fecero pur menzione, benchè con qualche diversità: leggendo alcuni nella terza linea *Evastus* come il Doni, ed altri

---

gentilezze ricevute, soggiungeva: « Mi do... l'onore d'inviarle quelle antiche « iscrizioni, appartenenti a cotesta nobil colonia de' Taurini, le quali mi venne « fatto di rinvenire presso vari autori, o di leggere con gli occhi miei pro- « pri. Rilevano queste al numero di trentadue, le quali tutte s'esistessero, e « venissero in un sol luogo riposte, farebbero assai bella figura al mondo per « la varia erudizione, che se ne potrebbe ricavare. Il che quantunque m'ac- « corga io essere al dì d'oggi cosa impossibile, attesa la poca cura, che si è « tenuta di molte, piacemi tuttavia di riferirle con quell'ordine stesso, con « cui desidererei, ch'esse venisser collocate, ove esistessero, cioè con quello « de' tempi, da cui più facilmente può derivarne qualche cognizione della suc- « cessiva storia di Susa. Nel quale ordine cronologico s'io abbia sempre cam- « minato con giusti passi, o se per lo contrario le mie conghietture m'abbiano « talvolta ingannato, volentieri mi rimetterò al giudizio di V. S. Ill^{ma}, e di quei « tanti eruditi, che assai meglio di me si andarono esercitando in questo ge- « nere di letteratura. »

(1) Il Sacchetti adopera per le lapidi caratteri di due differenti altezze, sopra tutto per la L, e ciò perchè il Terraneo non scrisse sempre le lettere delle epigrafi, e specialmente la L, nella medesima altezza. È inutile che qui si riproducano le iscrizioni con tale diversità di caratteri come trovansi nel Sacchetti. Osservo ancora che nel Terraneo in margine sono segnate le pagine degli autori citati nel testo ed anche altri, che riferirono le lapidi esaminate. Il Sacchetti trascurò queste note.

cuni nella terza linea ERASTVS, come il Doni, ed altri EPERASTVS come il Muratori, il quale ultimo non ebbe difficoltà a credere, che quel Donno fosse appunto il Re delle Alpi. Ov'essa lapida si potesse rinvenir di bel nuovo, sarebbe in verità un tesoretto, deducendosi quindi, che già prima di Cozio, il di lui padre fosse stato ricevuto nell'amicizia dell'imperador Augusto. Il che ci servirebbe di grado a dar la verisimile spiegazione di una parte dell'arco di Susa, cioè di quel basso rilievo, che riguarda verso settentrione. Più non ne dico per ora, avendone io abbastanza ragionato nella mia compilazione di *Memorie per servire alla storia del Re Cozio*, *ed alla spiegazione dell' Arco di Susa* (1). »

Eperastus come il Muratori, il quale ultimo non ebbe difficoltà di credere, che quel Donno fosse il re delle alpi. Ove essa lapide si potesse rinvenire di bel nuovo, sarebbe un tesoretto, deducendosi quindi, che già prima di Cozzio, il di lui padre fosse stato ricevuto nell'amicizia dell'imperadore Augusto. Lo che ci farebbe poi passo a dare la verisimile spiegazione di una parte del sopra nominato arco, cioè di quel basso rilievo, che risguarda verso settentrione, di cui sinora non si è potuto venire ad una adeguata spiegazione. »

n. III.

« Nella predetta mia compilazione ho io parimente rapportata un'altra spiegazione, la quale si conserva ancora al dì d'oggi ne' portici della reale Università di Torino, benchè

p. 10-11.

« Fra le lapidi d'iscrizioni già cognite agli scrittori dell'antichità, trovasi la seguente, la quale fu trasportata da Susa, e di presente si conserva nella regia Università di Torino, seb-

(1) Esistenti, in manoscritto autografo, nella biblioteca dell'Accademia delle scienze. Il Sacchetti (p. 6) cita queste *Memorie*, rimandando ad esse ed al *Piemonte Cispadano* del Durandi il lettore desideroso di ragguagli sui popoli enunciati nell'arco di Susa. Egli ignorava certamente che lo scritto del Terraneo era inedito.

mancante in qualche parte, nel modo che segue:

..... IVS . COTTI . L . VRBANVS
IIIIII . VIR
..... IVS . VRBANI . L . APTVS

Nominansi qui due liberti, l'uno de' quali per soprannome Urbano liberto era del Re Cozio, l'altro detto per soprannome Apto era liberto di quell'Urbano. I due Cozi poi, padre e figlio, che tennero successivamente il regno delle Alpi, portarono amendue il prenome, e nome gentilizio di *Marco Giulio*. Onde di qualunque d'essi fosse liberto quell' Urbano dovette anche assumere il prenome, e nome gentilizio di *Marco Giulio*, e tal prenome, e nome conferire al proprio liberto Apto. Quindi pertanto ne viene per conseguenza, che l' iscrizione mancante così si debba restituire:

M . IVLIVS . COTTI . L . VRBANVS
IIIIII . VIR
M . IVLIVS . VRBANI . L . APTVS

cioè *Marcus Julius Cottii Libertus Urbanus Sevir*, *Marcus Julius Urbani Libertus Aptus*. Probabilmente però il Cozio qui mentovato è lo stesso col primo Cozio, il qual forse dopo la morte d'Augusto, avvenuta nell'anno 14 dell'êra volgare, instituì in Susa il collegio de' sacerdoti Augustali, ad onore del defunto im-

bene mancante in qualche parte e nel modo infra espresso:

..... IVS . COTTI . L . VRBANVS
IIIIII . VIR
M . IVLIVS . VRBANI . L . APTVS

Nominansi qui due liberti, l'uno de' quali per soprannome Urbano liberto era del re Cozzio. L'altro per soprannome Apto era liberto di quell'Urbano. I due Cozzi poi che tennero successivamente il regno delle Alpi, portarono ambidue il prenome, e nome gentilizio di Marco Giulio. Onde di qualsivoglia di essi fosse liberto quell' Urbano dovette anche assumere il prenome, e nome gentilizio di *Marco Giulio*, e tal prenome, e nome gentilizio dare al proprio liberto Apto. Dal che ne viene in conseguenza, che l'iscrizione mancante così restituire si debba

M . IVLIVS . COTTI . L . VRBANVS
IIIIII . VIR
M . IVLIVS . VRBANI . L . APTVS

Cioè *Marcus Julius Cotii libertus Urbanus sevir*, *Marcus Julius Urbanus libertus Aptus*. Probabilmente il Cozzio qui menzionato è lo stesso col primo Cozzio, il quale forse dopo la morte di Augusto avvenuta nell'anno decimoquarto dell'êra volgare instituì in Susa il sacerdozio de' Severi Augustali ad onore del defunto imperadore. Il Gui-

peradore. Finalmente dubito io molto, che non questa lapida sia stata in Torino trasportata da Susa, quantunque, cento anni sono, già si trovasse in Torino, secondo la testimonianza del Guichenon, il quale la rammentò fra le lapide torinesi in questa mostruosissima forma:

IVS COTTIL . VRBANVS
IIIIII . VIR . VS VRBANI
L . APIVS

Il che ci può servire d'indizio per giudicare quanto il Guichenon fosse inesatto, od inesperto nel leggere gli antichi Romani caratteri. »

chenone la rammemorò in questa mostruosissima forma:

IVS . COTTIL . VRBANVS
IIIIII . VIR . VS . VRBANI
L . APTVS

Il che ci serve d'indizio per giudicare quanto il Guichenon fosse inesperto, od inesatto nel leggere gli antichi Romani caratteri. »

n. XXX.

« Dopo avere il Guichenon fatto il giro della città, e delle chiese di Susa, andò egli prudentemente a riposarsi *dans la Pitancerie,* ossia nel refettorio di San Giusto; e quivi mangiati in fretta in fretta, come ci possiamo ideare, quattro bocconi, si pose a ricopiare la seguente lapida, che pur vi rinvenne:

IMP . CAESAR . PONT . MAX
CLAVDIVS . IVLIANVS . SEMPER
AVG

e già erasi egli accinto ad ispiegare a que' padri, che, corteggiando l'erudito viaggiatore, gli faceano cerchio, siccome invano

p. 28-29.

« Dopo d'avere il Guichenone fatto il giro della città, e chiese di Susa, andò egli prudentemente a riposarsi *dans la pitancerie,* ossia nel refettorio dei Monaci di S. Giusto, e qui mangiati in fretta, come ci possiamo ideare, quattro bocconi, si pose a ricopiare la seguente lapide:

IMP . CAESAR . PONT . MAX
CLAVDIVS . IVLIANVS . SEMPER
AVG

E già erasi accinto ad ispiegare a que' Religiosi, che li stavano d'intorno, che questi, benchè portasse il nome di *Pontifex Maximus,* non era tuttavia alcun Papa, ma

avrebbero essi ricercato nel Platina la vita di questo Sommo Pontefice; perciocchè costui, abbenchè portasse il titolo di *Pontifex Maximus* non era tuttavia alcun Papa; ma tutto all'opposito l'imperador Giuliano l'Apostata. »

n. XXXI.

« Ma pensate, se i Frati volevano riempiersi la fantasia di simili non più udite novelle! o Papa, o non Papa, saltò su un reverendo Padre Cipolla, il quale, rotto il collo ad un fiasco d'un certo vin di Sant'Eusebio, ch'io sol conosco per fama, tracannar gliene fece più d'un ricolmo bicchiere. Egli è pertanto degno di scusa se i raddoppiati bicchieri fur cagione, che il nostro autore raddoppiasse la pur dianzi riferita iscrizione, e congiungendola con altra, che pur quivi esisteva, cioè una sola facendone di due diverse:

AMOELELIS . VALENTINI . FILL . DVLCISSIMIS
AVG . IMP. C. VET . PONT . MAX
CLAVDIVS IVLIANVS SEMPER AVG. (1)

Or queste due ultime linee, lasciando io a parte per la suddetta ragione, è chiaro che la

bensì l'imperadore Claudio Giuliano, detto l'Apostata. Ma pensate, se coloro ascoltar volevano queste novelle! o Papa, o non Papa, saltò fuori un Reverendo, il quale dato di mano ad un fiasco di certo vino, detto di S. Eusebio, glie ne fece tracannare più di un ricolmo bicchiero. È pertanto degno di scusa il Guichenon, se li raddoppiati bicchieri li fecero anche raddoppiare l'avantiscritta iscrizione, congiungendola colla seguente, che pure ivi esisteva:

AMOELIVS . VALENTINI . FILL. DVLCISSIMIS
AVG . IMP . C . VET . PONT . MAX
CLAVDIVS . IVLIANVS . SEMPER . AVG

Le quali due linee per la predetta ragione lasciando da parte, è chiaro, che la prima debba venir spiegata così: *Amoelis Valentini filiis dulcissimis.* Benchè a dir vero io abbia occasione di dubitare, che alcuno errore ivi covi sotto di quel nome *Amoelis*, potendo forse essere scritto A . M . Q . L . LELIS, cioè *Aulo*, *Marco*, *Quincto Leliis.* Così che sarebbe il sepolcro di tre figliuoli di Lelio Valentino. »

(1) Non vi è ripetizione della precedente. In questa epigrafe scolpita sopra un tronco di colonna milliaria si legge: .... *lentini* | *ano et Fl. Valenti feli* | *cissimis Augg.* | *Imp. Caes.* | *pontifex max.* | *Claudius Iulianus* | *semper Aug.*

prima debbe venire spiegata così: *Amoelelis Valentini filii dulcissimis*, benchè, a vero dire, abbia io occasione di dubitare, non per avventura alcun mostro si covi sotto di quel nome *Amoelelis*, dovendo forse essere scritto A . M . Q . LELIS, cioè *Aulo, Marco, Quincto Leliis*, così che sarebbe l'epitaffio di tre figli di Lelio Valentino. »

« Ma lasciamo una volta in pace il nostro Guichenone » esclama a questo punto il Sacchetti « ed alcune altre iscrizioni « qui uniscansi, che a lui non meno, che agli altri autori, per « quel che io sappia, sono state incognite, perchè scopertesi in « questi ultimi tempi in Susa, e nei muri di essa città. » E qui trae dalla seconda lettera del Terraneo (15 gennaio 1764) il testo e la dichiarazione delle cinque lapidi venute alla luce nel 1763. Sulle quali è da osservare che sia dalla lettera, con cui il Larrieu ne inviava gli apografi al Terraneo, sia dalla or citata risposta di questo si scorge come le cinque lapidi furono recate nel museo di antichità di Torino, per cura del regio antiquario, Giuseppe Bartoli, del quale lagnavasi il Terraneo perchè, in vece di esporle alla pubblica vista, le teneva sotto chiave. Di queste cinque iscrizioni due (ma una mancante della parte sinistra, che aveva, quando fu scoperta) (1) trovavansi nella collezione lapidaria infissa nei portici dell'Università e trasportata, sotto la mia direzione, nel 1878, nella sede attuale del museo di antichità, dove ebbe, per mia cura, la conveniente distribuzione geografica. Delle altre tre più non si ha notizia: giacciono forse in qualche nascondiglio nel palazzo dell'Università?

Il Sacchetti non ebbe fra le mani la terza lettera del Terraneo del 5 agosto 1768, poichè non avrebbe certamente tralasciato di copiarvi la lapide in essa commentata, scoperta, in quello stesso anno, in uno scavo per lavori di sottomurazione nella casa dei pellegrini in piazza San Carlo e poscia recata

---

(1) *C. I. L.* V., n. 7253, 7281.

nel Seminario (1). Al tempo del Sacchetti le pareti del porticato del Seminario già si andavano ornando dei marmi raccolti per la città e fuori da Giuseppe Falconieri, professore di retorica in quell'istituto, di cui il Sacchetti era direttore (2). I più di questi marmi erano inediti; ma il Sacchetti, privo omai del facilissimo mezzo adoprato per parere un interprete delle antiche pietre scritte, dopo aver ripetuto quelle comprese nella seconda lettera del Terraneo, chiudeva la sua rassegna epigrafica con queste parole: « Stucchevole, e troppo prolisso sarebbe il volere « più avanti procedere nell'enumerazione delle lapidi, che sono « giunte a mia conoscenza, e rinvenute in Susa in questi ultimi « tempi, delle quali ogni giorno si fa nuova scoperta. Abbastanza « queste, che si sono sin qui presentate, possono darci un'idea « sufficiente dell'antico stato di questa Città. Quale, per fare « maggiormente conoscere, si è creduto essere opera ben impie- « gata, farle di mano in mano, che si ritrovano, congregare, « come studiosamente si fa, nel chiostro del Seminario di questa « Città, perchè essere possano patenti agli occhi del pubblico. »

---

(1) *C. I. L.*, V, n. 7256

(2) Il Falconieri ragguagliò il conte Galeani Napione sulla collezione del seminario con lettere scritte nel 1794, di cui si hanno estratti per mano del Gazzera nelle carte di quest'ultimo presso l'Accademia delle scienze. Scriveva il Falconieri che queste lapidi erano già « in publica veduta quando si vo- « levano stampare le *Memorie della Chiesa di Susa* », ne copiava ventotto, ed accennava a due altre già edite dal Sacchetti.

Lo Studio bolognese nelle sue origini di L. Chiappelli

Nota di CESARE NANI

L'avvicinarsi del giorno in cui l'Università di Bologna intende di celebrare solennemente l'ottavo centenario della sua fondazione ha occasionato alcuni scritti in cui si esaminano i problemi relativi all'origine di quella Scuola. Ha testè veduto la luce una monografia su questo argomento di un dotto tedesco, che si è consacrato già da parecchi anni a queste ricerche, il Fitting, nella quale egli riassume e completa in qualche parte i risultati a cui era pervenuto, e fu pubblicato quasi contemporaneamente un altro lavoro dell'avv. Luigi Chiappelli di Pistoia di cui, per incarico avuto dall'A., mi reco ad onore di far omaggio di un esemplare alla Classe.

Il lavoro porta per titolo « Lo Studio bolognese nelle sue origini e nei suoi rapporti colla scienza pre-irneriana » e si divide in due parti.

Nella prima accennandosi ad alcune antiche opinioni intorno alla fondazione dello Studio bolognese è ricordata specialmente la leggenda che l'attribuisce a Carlo Magno, intorno alla quale l'A. espone qualche osservazione non priva di acume. Poi sono raccolte e sottilmente analizzate tutte le testimonianze che possono indurre a credere all'esistenza di un insegnamento del diritto romano a Bologna anche prima di Irnerio, ed a conferma di tali ipotesi si cita un certo numero di sigle e nomi di giuristi che si trovano in antiche opere giuridiche, i quali essendo rimasti finora ignoti si può supporre con qualche fondamento che appartengano, almeno alcuni fra loro, al periodo pre-irneriano.

Dimostrata così, secondo il concetto dell'A., l'antichità dello Studio bolognese, egli ricerca, nella seconda parte della sua monografia, i rapporti che dovettero intercedere fra lo studio bo-

lognese e la scienza del periodo anteriore ad Irnerio e li scorge principalmente in una certa continuità di tradizioni, per cui il secondo periodo non soltanto conosce, ma si vale dell'apparato scientifico che il primo gli fornisce (come risulterebbe da una serie di confronti instituiti dall'A. fra la glossa Accursiana ed alcune fra le più antiche compilazioni giuridiche) ed attinge dal primo periodo certe definizioni, e ne prosegue certe forme letterarie, ed adopera, arricchendoli di nuove aggiunte, alcuni lavori che quello gli ha tramandati. Sotto un altro aspetto più speciale studia ancora l'A. i rapporti fra le due epoche, investigando con fina critica quali abbiano potuto essere i legami fra la Scuola bolognese e quelle di Pavia e di Ravenna e trova che essa ebbe comuni colla prima la forma della citazione delle fonti, la glossa, lo studio cominciato nell'una e proseguito nell'altra del diritto longobardo; mentre colla seconda, per quanto riesca meno facile il dimostrarlo con prove dirette, pure è presumibile non siano mancati punti di contatto, uno dei quali dovette consistere nelle *Exceptiones Petri.*

Tale, per sommi capi, la tela del lavoro del Chiappelli, le cui conclusioni sono per logica conseguenza; che la Scuola bolognese non trasse la sua origine da Irnerio, essendo già stata iniziata molto tempo prima, nè la scienza del diritto romano fu risuscitata da quella Scuola poichè con non interrotta elaborazione si era conservata fin dagli ultimi tempi dell'impero. È la stessa conclusione a cui già accennava in un altro suo scritto intorno alla Glossa Pistoiese, che la nostra Accademia ha accolto nelle sue Memorie il medesimo A., ed è pur quella a cui era giunto primo fra tutti, e in cui insiste nella sua ultima pubblicazione, già ricordata, il Fitting. Infatti una serie di ricerche incominciate dallo Stintzing e proseguite con lena infaticabile dal Fitting sopratutto e dal Ficker, in Germania, sono riuscite a scuotere fortemente l'opinione consacrata dalla grande autorità di Savigny, che attribuiva unicamente ad Irnerio ed ai suoi seguaci il merito del risorgimento del diritto romano; ossia di aver riacceso la fiaccola della scienza che fra le tenebre medievali si era spenta quasi intieramente. Alla nuova teoria aderirono dotti tedeschi e stranieri (cito fra gli ultimi il Glasson nel 2° vol. della sua Storia del diritto francese pubblicata in questi giorni) e già pareva che le fosse serbata la rara fortuna di penetrare, quasi senza opposizione, nella scienza, quando, non è molto,

sorse ad oppugnarla vigorosamente il Conrat, quantunque neppur egli ritorni puramente e semplicemente alle idee sostenute da Savigny.

Certo è un' ardua questione ed una delle più gravi che offra la storia del diritto, che qui, come sempre, si collega intimamente colla storia della coltura. A me sicuramente non spetta il deciderla e neppure questo sarebbe il momento opportuno per considerarla in tutti i suoi aspetti. Siamo in presenza di scritti di cui è sommamente difficile lo stabilire la patria e la data; di notizie scarse e contraddittorie, dove la leggenda s'intreccia colla storia; e mentre l'indagine cerca con stento qualche punto fisso su cui appoggiarsi, la fantasia trova invece un campo sterminato che l'alletta a spaziarvi. I migliori lavori di diritto appartengono al X od all'XI secolo? Quale il valore intrinseco di questi scritti? È vero che essi non solo si lascino molto addietro quelli usciti dalla Scuola bolognese, ma avanzino in pregio anche quelli della giurisprudenza romana, le Istituzioni di Gajo ed i frammenti di Ulpiano? Della Scuola pavese sappiamo qualche cosa di preciso, in grazia principalmente dell'*Expositio*, ma chi riuscirà a dirci qualche cosa che non sia una congettura più o meno probabile della Scuola di Roma, la cui esistenza è certa, della Scuola ravennate che è meno certa? È Roma, è qualche altra parte d'Italia, è la Francia la sede principale della più antica coltura giuridica romanistica? Queste, e molte altre, di simil genere, sono questioni aperte; quando potremo sperare che venga loro data una risposta definitiva che le suggelli?

E tuttavia, se mal non mi appongo, la disputa ha già prodotto qualche utile risultato e la divergenza delle opinioni accenna, quasi insensibilmente, a farsi meno grave. Le induzioni più pazienti ed estese, l'esame delle obbiezioni mosse dagli avversarii hanno forse temperato alquanto i primieri entusiasmi e mitigato qualche giudizio che poteva peccare di esagerazione. Che una certa elaborazione scientifica del diritto romano, più larga ed intensa di quanto prima si credeva, abbia avuto luogo nell'età precedente ad Irnerio è oramai messo fuori di dubbio e di questo risultato la storia del diritto deve saper grado alla nuova scuola. Ma non pare necessario nè giusto il sostenere che quella fosse una splendida elaborazione, mentre le condizioni intellettuali dell'epoca rendono così difficile il supporlo e mentre,

ciò che più monta, non si è riusciti a dimostrare che nelle Pandette, ammesso pure che non ne fosse affatto ignoto il testo, la scienza pre-irneriana avesse posto il suo fondamento. Ora chi può dubitare che precisamente le Pandette non rappresentino la parte più luminosa e vitale del diritto romano e quella soltanto al cui contatto possa accendersi una nuova vita nella giurisprudenza? A che si ridurrebbe la nostra conoscenza della letteratura romana se dei classici latini, od anche solo dei migliori, non possedessimo che qualche incerta e confusa notizia?

D'altra parte è incontestato che il risveglio negli studi del diritto si manifesta fin dai principii del secolo XI, e si rivela tanto più poderoso quanto più si va innanzi in quel secolo. Tutte le ricerche, quanto più si approfondiscono, tanto meglio convergono a questo risultato. L'ha sentito il Fitting e lo dichiara apertamente anche il Chiappelli.

Da questi fatti scaturisce, a mio parere, una conseguenza altrettanto spontanea, quanto evidente. Il sorgere della Scuola di Bologna non segna la risurrezione del diritto romano, ma tanto meno indica un semplice mutamento di metodo nello studio di quel diritto. Quando l'intelligenza umana incominciava a destarsi dal grave sonno del M. Evo, allora la parola viva dei giureconsulti romani fu intesa di nuovo per la prima volta a Bologna. Cade in manifesta contraddizione il Fitting che avendo sostenuto l'esistenza di una scienza prebolognese emula delle glorie della giurisprudenza romana dell'epoca classica afferma ora che Bologna ebbe il vanto di strappare la giurisprudenza al Medio Evo e rivolgerla all'antichità. La Scuola bolognese fu preceduta da un periodo di preparazione; la figura alquanto leggendaria d'Irnerio ci nasconde allo sguardo molti e molti altri lavoratori oscuri, di cui la storia ha dimenticato perfino il nome. Fu un movimento debole ed incerto dapprima, poi man mano più franco e sicuro; dopo che furono diventate più favorevoli le circostanze esterne, la scienza trovò a Bologna un centro dove le forze sparse si raccolsero e cominciarono ad operare con unità d'indirizzo e d'intenti. Questa è l'ipotesi che meglio di ogni altra risponde alle grandi leggi della storia. La Scuola bolognese accettò l'eredità della anteriore giurisprudenza romanistica e longobarda; una eredità non spregevole del tutto, ma non ricca.

Ridotto a questi termini il problema, l'indagare di che si componesse questa eredità ed in qual modo se ne sia giovata la Scuola

di Bologna costituisce una ricerca del più alto interesse scientifico e merita sincero elogio lo scritto del Chiappelli che radunando molto materiale nuovo lo elabora con diligenza e sagacia non comuni. In mezzo alla rettorica che ci affligge da ogni parte e forse non risparmierà neppure la festa solenne che con Bologna celebreranno le Università italiane e le straniere, risalterà maggiormente il contributo recato alla storia delle origini di quello Studio con un libro d'indagini severe ed in gran parte originali; ed io non credo di errare pensando che la Classe accoglierà con compiacimento il dono che per mio mezzo Le offre l'egregio Autore.

L' Accademico Segretario
GASPARE GORRESIO.

DONI

FATTI

ALLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

E

OPERE ACQUISTATE PER LA SUA BIBLIOTECA

dall'8 al 22 Aprile 1888

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali

NB. Le pubblicazioni notate con un asterisco si hanno in cambio; quelle notate con due si comprano; e le altre senza asterisco si ricevono in dono

	Donatori
* American chemical Journal edited by I. Remsen; vol. X, n. 2. Baltimore, 1888; in-8°.	Università J. Hopkins (Baltimora).
* Johns Hopkins University Circulars, etc.; vol. VII, n. 64. Baltimore, 1888; in-4°.	Id.
* Sitzungsberichte der k. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin; XL-LIV, 20 October — 22 December 1887. Berlin, 1887; in-8° gr.	R. Accademia delle Scienze di Berlino.
— Titel, Inhalt, Namen und Sachregister für den Jahrg. 1887; 1 fasc. in-8° gr.	Id.
* Bullettino delle Scienze mediche pubblicato per cura della Società Medico-chirurgica di Bologna, ecc.; serie 6ª, vol. XXI, fasc. 1 e 2. Bologna, 1888; in-8°.	Società Med.-chirurgica di Bologna
* Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux; 3ᵉ série, t. II, 2 cahiers; t. III, 1 cahier. Bordeaux, 1886; in-8°.	Società di Sc. fis. e nat. di Bordeaux.
— Observations pluviométriques et thermométriques faites dans le département de la Gironde de Juin 1885 à Mai 1886; Note de M. Rayet (3ᵉ Appendice au t. II, 3ᵉ série des *Mémoires de la Sc. des Sc. phys. et nat.* de Bordeaux, 1886; 1 fasc. in-8°.	Id.

Società Asiatica del Bengala (Calcutta). * Journal of the asiatic Society of Bengal; part 2, vol. LVI, n. 2, 3. Calcutta, 1887; in-8°.

Id. — Proceedings of the asiatic Society of Bengal, etc.; 1887, n. 9-10; 1888, n. 1. Calcutta, 1887-88; in-8°.

Id. * Records of the geological Survey of India; vol. XXI, part 1. Calcutta, 1888; in-8° gr.

Museo di Zool. compar. del Coll. Harvard (Cambridge). * Memoirs of the Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College; vol. XV. Cambridge, 1887; in-4°.

Accad. di Sc., Lettere ed Arti della Savoia (Chambéry). * Mémoires de l'Académie des Sciences, Belles Lettres et Arts de Savoie; 3e série, t. XII; 4e série, t. I. Chambéry, 1887; in-8°

Id. — Nouvelle description géologique et paléontologique de la colline de Lémene sur Chambéry, par M. Louis Pillet (atlas). Chambéry; in-8°.

R. Soc. delle Sc. di Gottinga. * Abhandlungen der k. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-Augusts-Universität der Wissenschaften zu Göttingen; XXXIV Band. Göttingen, 1887; in-4°.

Id. — Nachrickten von der k. Gesellschaft, etc.; aus dem Jahre 1887, n. 1-21. Göttingen, 1887; 1 vol. in-8° gr.

Accad. tedesca di Scienze natur. (Halle). * Nova Acta Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Germanicae Naturae Curiosorum, etc; t. XLIX, L, LI. Halle, 1887; in-4°.

Id — Leopoldina. - Amtliches Organ der k. Leopold.-Carol.-deutschen Akademie, etc.; Heft XXII, n. 1-12; Heft XXIII, n. 1-24. Halle, 1887; in-4°.

Id. Katalog der Bibliotek der k. Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher; Lief. 1. Halle, 1887; in-8°.

Soc. geologica di Manchester. Transactions of the Manchester geological Society, etc.; vol. XX, parts 16, 17. Manchester, 1888; in-8°.

Soc. scientifica Antonio Alzate (Messico). * Memorias de la Sociedad cientifica « Antonio Alzate »; t. I, cuaderno n. 8. México, 1888; in-8°.

R. Istit. Lomb. (Milano). * Rendiconti del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; serie 2a, vol. XXI, fasc. 9°. Milano, 1888; in-8°.

Società dei Naturalisti di Modena. * Atti della Società dei Naturalisti di Modena, — Rendiconti delle adunanze, Ser. 3a, vol. III; Memorie, vol. VI, anno XXI. Modena, 1887; in-8°.

Accademia di Sc. e Lett. di Mompellieri. * Mémoires de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier (Section des Sciences), t. XI, 1 fasc. Montpellier, 1887; in-4°.

* Bulletin de la Société impériale des Naturalistes, de Moscou, etc.; année 1857, n. 2, 3, 4; année 1863, n. 1, 3, 4; année 1862, n. 2, 3, 4; année 1876, n. 3, 4; année 1881, n. 1, 2; année 1887, n. 4. Moscou, 1857-87; in-8°. — Società imperiale de' Naturalisti di Mosca.

— Meteorologische Beobachtungen ausgeführt am meteorologischen Observatorium der Landwirthschaftlichen Akademie bei Moskau, etc. (Beilage zum *Bulletin de la Soc. imp. de Nat. des Moscou*; 2e série, t. I). Moscou, 1887; in-8°. — Id.

* Mémoires de l'Académie de Stanislas 1886; 5e série, t. IV. Nancy, 1887; in-8°. — Acc. di Stanislas (Nancy).

* Bulletin de la Société des Sciences de Nancy, etc. 2e sér., t. VIII, fasc. 20 Paris, 1887; in-8°. — Soc. delle Scienze di Nancy.

Atti del Collegio degli Ingegneri ed Architetti in Palermo; anno 1887. fasc. 3, Sett.-Dic. Palermo, 1887; in-8° gr. — Collegio degli Ing. ed Arch. in Palermo.

* Gazzetta chimica italiana, ecc.; anno XVII, fasc. 9 e 10 Palermo, 1887; in-8°. — La Direzione (Palermo).

Mission scientifique du Cap Horn, 1882-1883; t. IV, Géologie, par le Dr. Hyades; t. VI, Zoologie, Arachnides, par E. Simon. Paris, 1887; in-8°. — Governo della Rep. franc. (Parigi).

Bulletin de la Société philomatique de Paris, etc.; 7e série, T. XII, n. 1. Paris, 1888; in-8°. — Soc. filomatica di Parigi.

* Bulletin de la Société zoologique de France pour l'année 1887; XII vol. 2, 3 et 4 parties. Paris, 1887; in 8°. — Soc. Zoologica di Francia (Parigi).

* Bulletin de la Société géologique de France, etc; 3e, t. XIV, n 8; t. XV, n. 4, 5, 6. Paris, 1887; in-8°. — Società geologica di Francia (Parigi).

* Revue internationale de l'Électricité et de ses applications, etc; t. VI, n. 55, Paris, 1888; in-4°. — La Direzione (Parigi).

* Annali dell'Università libera di Perugia; anno II, 1886-87, vol. I, Facoltà Medico-chirurgica. Perugia, 1887; in-4°. — Università di Perugia.

Journal de la Société physico-chimique russe à l'Université de St-Pétersbourg; T. XX, n. 2. St Pétersbourg, 1888; in-8°. — Soc. fisico-chimica di Pietroborgo.

* Mémoires du Comité géologique de la Russie; vol. II, n. 4 et 5; vol. III, n 3. St.-Pétersbourg, 1887; in-4°. — Com. geologico della Russia (Pietroborgo).

Comit. geologico della Russia (Pietroborgo). — Bulletins du Comité géologique, etc., t. VI, n. 8, 9 et 10. St.-Pétersbourg, 1887; in-8°.

Id. — Supplément au t. VI des Bulletins du Comité géologique, etc. St.-Pétersbourg, 1887; 1 fasc. in-8°.

R. Acc. dei Lincei (Roma). * Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, ecc.; vol. IV, fasc. 6, 1° sem. Roma, 1888; in-8°. gr.

Società dei Viticol. ital. (Roma). Bollettino della Società generale dei Viticoltori italiani; anno III, n. 6 e 7. Roma, 1888; in-8° gr.

La Direzione (Roma). * Rivista di Artiglieria e Genio; vol. I (Febbraio). Roma, 1888; in-8°.

R. Comitato geol. d'Italia (Roma). * Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia; 2ª serie, vol. IX, n. 1 e 2. Roma, 1888; in-8°.

Acc. Pontificia de' Nuovi Lincei (Roma). * Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei; anno XLI, sess. 4ª e 5ª, 19 febbraio e 18 marzo 1888. Roma, 2 fasc. in-16°.

Rotterdam. * * Dix années dans l'histoire d'une Théorie, par J. H. Van' T. Hoff. Rotterdam, 1887; 1 vol in-8°.

Stoccarda. * * Palaeontographica — Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit; herausg. von Carl. A. Zittel, etc; XXXIV Band, 4 Lieferung. Stuttgart, 1888; in 4°.

Municipio di Torino. Bollettino medico-statistico pubblicato dall'Ufficio d'Igiene della città di Torino; anno XVII, n. 7, 8. Torino, 1888; in-4°.

Id. Consiglio Comunale di Torino, ecc.; 1887-88; n. 11-16. Torino, 1888; in 4°.

Id. — Resoconto dei lavori eseguiti dal Consiglio Com. di Torino durante la sessione ordinaria d'autunno 1887, e le successive sessioni straordinarie. Torino, 1888; 1 fasc. in-4°.

Società meteor italiana (Torino). * Bollettino mensuale della Società meteorologica italiana, ecc; Ser. 2ª, vol. VIII, n. 3. Torino, 1888; in-4°.

Sig. Geometra E. Barbero. Gazzetta delle Campagne, ecc., Direttore il signor Geometra Enrico Barbero; anno XVII, n. 9. Torino, 1888; in-4°.

J. V. Carus. * Zoologischer Anzeiger herausg. von Prof. J. Victor Carus; XI Jahrg., n. 276. Leipzig, 1888; in-8°.

Il Socio Comm. Prof. A. Cossa. Sopra il sistema linfatico dei rettili; Ricerche zootomiche di Bartolomeo Panizza; P. O. di Notomia umana nell'I. R. Università di Pavia (con sei tavole incise in rame. Pavia MCCCXXXIII; 1 vol in-fol. gr.

Hôtes d'hiver de la ville de Genève; par V. FATIO. Genève, 1887; 1 fasc. in-8°. — L'Autore.

— La *Bondelle queue-brûlée;* Communication du Dr. V. FATIO à la *Soc. de Physique et d'Hist nat. de Genève*, etc. Genève, 1887; 2 pag. in-8°. — Id.

— Une maladie du brochet; Communic du Dr. V. Fatio à la *Soc. de Physique et d'Hist. nat.* de Genève; 1887; 2 pag. in-8°. — Id.

— Premier Congrès ornithologique international à Vienne du 7 au 14 Avril 1884; Rapport au Haut Conseil Fédéral Suisse du Délégué Suisse Dr. V. FATIO. Genève, 1884; 1 fasc. in-8°. — Id.

— Rapport du Président de la Société de Physique et d'Hist. nat. de Genève pour l'année 1887; par M. V. FATIO Genève, 1887; 1 fasc in-4°. — Id.

— Deux maladies des oiseaux peu connues. Berne, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

Les poissons d'Amérique en Suisse; par M. V. FATIO. Genève, 1888; 1 fasc. in-8°. — Id.

* La Lumière électrique — Journal universel d'Électricité, etc.; Directeur Dr. C. HERZ; t. XXVIII, n. 14, 15. Paris, 1888; in-4°. — Dott. C. HERZ

S. LAURA — Dosimetria, ecc.; anno VI, n. 4. Torino, 1888; in-8°. — S. LAURA.

S. LAURA — Farmaco-terapia comparata; Guida allo studio dei principali rimedi nuovi (opera premiata dall'Istituto dosimetrico di Parigi, concorso del 1885). Torino, 1888; 1 vol. in-8°. — Id.

The volt, the ohm and the ampere; by Francis E NIPHER (Reprinted from the *Journal of the Assoc. of Engineers Soc.*, March 1888); 1 fasc. in-8°. — L'A.

Prof. Domenico RAGONA, Dirett. del R. Osserv. in Modena — Il termometro registratore *Richard:* Considerazioni sulle proprietà delle temperature massime e minime. Modena, 1888; 1 fasc. in-4°. — L'A

Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum; digessit P. A. SACCARDO; vol. VII (pars I) — Gasteromyceteae phalloideae, auctore Ed. FISCHER; — Nidulariaceae, Lycoperdaceae et Hymenogastraceae, auctore J. B. DE-TONI; — Phycomyceteae, Mucoraceae, Peronosporaceae, etc., auctoribus A. N. BERLESE et J. B. DE-TONI; — Myxomyceteae, Eumyxomyceteae et Monadineae, auctore Doct. A. N. BERLESE. Patavii, 1888; in-8°. — L'A

S. SQUINABOL — Nota preliminare su alcune impronte fossili nel Carbonifero superiore di Pietratagliata: Lavoro eseguito nel Gabinetto di Geologia della R. Univ. di Genova. Genova, 1887; 1 fasc. in-8°. — L'A.

L'Autore. La nevicata del 4 gennaio 1887 in Genova; di S. SQUINABOL. Genova, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. Sui fossili pliocenici di Savona; Comunicazione preliminare di S. SQUINABOL (Estr. dal vol. III, fasc. 4° della *Soc. geol. italiana*); 1 fasc. in-8°.

Id. S. SQUINABOL — Contribuzioni alla Flora fossile dei terreni terziarii della Liguria — I. Fucoidi ed Elmintoidee. Roma, 1888; 1 fasc. in-8°.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche

dal 15 al 29 Aprile 1888.

Donatori

Acc. Neerlandese delle Scienze (Amsterdam). Programma certaminis poëtici ab Academia Regia Disciplinarum Neerlandica ex Legato Hoeufftiano in annum MDCCCLXXXIX indicti. Amstelodami; 1 pag. in-4°.

Società di Geogr. comm. di Bordeaux. Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux; 2e série, t. XI, n. 7. Bordeaux, 1888; in-8°.

Accad. Rumena delle Scienze (Bukarest). * Etymologicum magnum Romaniae — Dictionarul limbel istorice si poporane a somanilor, lucrat după dorinta si cu cheltniéla M. S. Regelui Carol I, sub auspiciele Acădemiei romăne; de B. PETRICEÏCU-HASDEU; t. II, fasc. 2 (APUC-ARICIU). Bucuresci; in-4°.

Bibliot. nazionale di Firenze. Biblioteca nazionale centrale di Firenze — Bollettino delle Pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa; 1888, n. 55. Firenze, 1888; in-8° gr.

Id. — Indice alfabetico delle opere, ecc.; (VAL-ZUF); in-8° gr.

Soc. di Storia delle Alte Alpi (Gap). * Bulletin de la Société d'Études des Hautes-Alpes; 7e année, n. 2; Avril-Juin 1888. Gap, 1888; in-8°.

Gotha. Dr. A. Petermanns Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt, herausg. von Prof. Dr. A SUPAN; XXXIV Band, n. 4. Gotha, 1888; in-4°.

Ministero delle Finanze (Roma). Bollettino di Legislazione e Statistica doganale e commerciale; anno V, 1° sem., marzo 1888. Roma; 1 vol. in-8° gr.

R. Accademia dei Lincei (Roma). * Memorie della R. Accademia delle Scienze dei Lincei, ecc.; serie 4a, Classe di Scienze morali, storiche e filologiche, vol. III, parte 2a. — Notizie degli Scavi: Novembre. Roma, 1887; in-4°.

Biblioteca nazionale centrale Vittorio Em. di Roma — Bollettino delle opere moderne straniere acquistate dalle Bibl. pubbliche governative del Regno d'Italia; vol. II, n. 4-6 (Luglio-Dic. 1887). Roma 1888; in-8°. gr. — Bibliot. nazionale Vitt. Emanuele di Roma.

Bollettino ufficiale dell'Istruzione, ecc.; vol. XIV, n. 3, marzo. 1888. Roma; in-4°. — Roma.

* *

* Mémoires et documents publiés par l'Académie Chablaisienne fondée à Thonon le 7 décembre 1886; t. I. Thonon, 1887; in-8°. — Accademia del Chiablese (Thonon).

* Biblioteca storica italiana pubblicata per cura della R. Deputazione di Storia patria; IV — Relazioni diplomatiche della Monarchia di Savoia dalla prima alla seconda restaurazione (1559–1814), pubblicate da Antonio Manno, Ermanno Ferrero e Pietro Vayra, Soci della R. Deputazione: Francia, periodo III. — Vol. II (1715-1717. Torino, 1888; in-8° gr. — R. Deputazione di Storia Patria (Torino).

Nozze Trevisani-Scolari — Avvenimenti successi in Verona negli anni 1797 e 1798. Verona, 1888; 1 fasc. in-8° gr. — Gio. Battista Biadego.

* Cosmos — Comunicazioni sui progressi più recenti e notevoli della Geografia e delle Scienze affini, ecc.; del Prof. Guido Cora; vol. IX, n. 2, 4. Torino; 1888; in-4°. — Il Prof G. Cora.

Cronache della città di Perugia edite da Ariodante Fabretti; vol. II (1393-1561). Torino, coi Tipi privati dell'Editore, 1888; in-8°. — Il Socio V. Pres. A. Fabretti.

Arturo Graf — Attraverso il Cinquecento. — Petrarchismo ed Antipetrarchismo — Un processo a Pietro Aretino — I pedanti — Una cortigiana fra mille: Veronica Franco — Un buffone di Leone X. Torino, 1888, 1 vol. in-8°. — L'Autore.

Dott. Vincenzo Grossi — La divisione del lavoro nelle Società preistoriche, ecc. Torino, 1888; 1 fasc. in-8°. — L'A.

Dott. Vincenzo Grossi — Folk-Lore Peruviano. Torino, 1888; 1 fasc. in-8°. — Id.

Chapitres nobles de Lorraine — Annales, preuves de noblesse, documents, portraits, sceaux et blasons, par Félix de Salles. Vienne, 1888; 1 fasc. in-4°. — L'A.

Di Suez, Indie e Panama: Recenti studi geografico-storico-commerciali di G. Cohn; Nota di Gaetano Sangiorgio. Torino (Estr. dalla *Rivista storica italiana*, vol. V, fasc. 1, 1888); 1 fasc. in-8°. — G. Sangiorgio.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 6 Maggio 1888.

PRESIDENZA DEL SOCIO SENATORE ANGELO GENOCCHI
PRESIDENTE

Sono presenti i Soci: Cossa, Lessona, Bruno, Berruti, Basso, D'Ovidio, Ferraris, Naccari, Mosso, Spezia, Gibelli.

Si legge l'atto verbale dell'adunanza precedente che viene approvato.

Le letture e le comunicazioni si succedono nell'ordine che segue:

1° « *Sulla composizione di alcune roccie della riviera di Nizza* »; Memoria del Dott. Clemente Montemartini, Assistente di Chimica nella R. Scuola d'Applicazione degli Ingegneri in Torino, presentata dal Socio Cossa;

2° « *Taenia flavopunctata* Wein., *Taenia leptocephala* Creplin, *Taenia diminuta* Rud. »; Nota del Dott. B. Grassi, Prof. nell'Università di Catania, presentata dal Socio Mosso, a nome del Socio Bizzozero, assente per motivi d'ufficio.

Sulla composizione di alcune roccie della Riviera di Nizza,

Nota del Dott. CLEMENTE MONTEMARTINI.

1. Subito dopo il terremoto del 23 febbraio 1887, terremoto che produsse gravissimi danni in quella parte della costa settentrionale del Mediterraneo, che si stende tra Genova e Marsiglia, il prof. Torquato Taramelli si recò sui luoghi devastati e raccolse una serie interessante di campioni di roccie della riviera di Nizza che egli inviò al laboratorio di chimica docimastica della R. Scuola di Applicazione degli ingegneri di Torino per farle oggetto d'uno studio petrografico e chimico. In questa nota sono riassunti i risultati di tali ricerche, delle quali volle incaricarmi il prof. A. Cossa, a cui sento il dovere di rendere le più vive grazie.

Riguardo al giacimento di queste roccie, che, eccetto una, appartengono tutte alla famiglia delle andesiti, trascrivo letteralmente le indicazioni seguenti fornitemi cortesemente dal prof. T. Taramelli.

« Le andesiti del Nizzardo si presentano in espandimenti coll'aspetto di agglomerati, in causa della subìta basaltizzazione globulare, sopra un'area di circa quaranta chilometri di lunghezza e diciotto di larghezza; tra Porto Jouan, a ponente di Antibo, Grasse e Monaco. Il massimo sviluppo è nelle vicinanze di Biot, fino poco oltre il torrente Loup, con alcuni affioramenti secondari, probabilmente di dicchi, tra Rochefort o Le Bar, e presso Vence, fino al castello della Gande.

« Quando le andesiti attraversano i calcari della Creta e del Giura, sembrano avere esercitata su questi una alterazione, inducendovi a tenue distanza una struttura saccaroide, come si osserva presso Rochefort e superiormente ai due affioramenti di Capo d'Aglio e della strada postale presso Monaco.

« I conglomerati del pliocene superiore riposano sulle andesiti, in apparente concordanza coi piani di separazione delle varie

colate; ma contengono ciottoli della lava e sono quindi posteriori all'emissione, al consolidamento ed alla emersione di essa, se, come è molto probabile, l'andesite si espanse sotto al mare.

« Secondo gli autori della carta geologica francese, comprendono ciottoli di andesite anche le arenarie mioceniche di Vence, dell'Elveziano; ma io ho cercato invano di confermare questa asserzione. È certo che le roccie eoceniche, molto sviluppate presso Biot e tra Vence e la Gande, mancano assolutamente di ciottoli e di arene di andesiti. L'eruzione di queste lave resta circoscritta tra l'eocene superiore ed il pliocene.

« La roccia si presenta molto varia pel diverso grado di subìta alterazione; ma vi sono realmente delle zone, a guisa di filoni, dove la struttura è più compatta, quasi fonolitica. A ponente di Antibo e lungo la postale da Monaco a Capo d'Aglio, si avvertono dei dicchi di caolino, con spostamento evidente delle masse laterali.

« Le varietà con più distinti cristalli anfibolici sono nella penisola di Antibo, nella quale le andesiti formano due zone di affioramento, dirette da nord a sud attraverso i calcari grigi e giallognoli dell'oolite: la più sviluppata verso oriente, contorna entro terra il rilievo sul quale è fabbricato il faro. Anche quivi un tenue lembo di eocene è indipendente dall'andesite; più a ponente questa è ricoperta da una panchina arenacea che mi parve identica a quella pliocenica di Biot.

« La stratificazione delle colate andesitiche mi si offerse più che altrove distinta nel paese e nei dintorni di Villeneuve. »

2. Le roccie studiate si possono dividere nei seguenti gruppi (1):

1° *Andesiti augitiche.* — A questo gruppo appartengono i campioni 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, tutti di Capo d'Aglio, (Monaco), i campioni 15 e 16 raccolti sulla via postale ad ovest di Monaco;

2° *Andesiti che oltre all'augite contengono anfibolo.* — Sono rappresentate dai campioni 8, 9, 12, 13, 14 di Capo di Aglio (Monaco); 22, 23 di Antibo (a nord della Ville du Cap); 27, 28, 29, 30 di Antibo (spiaggia occidentale della penisola);

---

(1) Distinguo i varii campioni col numero d'ordine loro dato dal Professore Taramelli.

3° *Andesiti con aspetto trachitico.* — Rappresentate dai campioni 24, 25, 26 di Antibo (costa occidentale della penisola);

4° *Andesiti con aspetto di agglomerato.* — Rappresentate dai campioni 18 e 19 di Capo d'Aglio (Monaco).

5° *Andesite con aspetto basaltico.* — Campione n. 7, di Capo d'Aglio (Monaco).

6° *Andesite spalmata di gesso.* — Campione n. 17 di Capo d'Aglio (Monaco).

7° *Semiopale compatta retinitica* — Campione n. 31 di Antibo (spiaggia occidentale della penisola).

Andesiti augitiche.

3. Queste roccie hanno tutte una struttura irregolarmente granulare, meno i campioni 15 e 16 che sono più compatti. Presentano degli alveoli di dimensioni e forme svariate che dànno alla roccia una porosità caratteristica di molte andesiti. Tali alveoli, che mancano nei campioni 15 e 16, nei campioni 4 e 11 sono tappezzati da uno strato sottile di una sostanza bianca amorfa, e nei campioni 3, 5, 10 da una materia verdognola che molto probabilmente deriva anch'essa, come la prima, da prodotti di decomposizione Questa materia non è formata da zeoliti; non si decompone coll'acido cloridrico, e nelle sezioni sottili si presenta con tutti i caratteri dell'opale colloide, prodotta per epigenesi di alcuni dei componenti della massa fondamentale della roccia.

Esaminando ad occhio nudo queste roccie si scorge che esse sono formate da una pasta (massa fondamentale) con colore variante dal bruno rossiccio al grigiastro a seconda del grado di alterazione della roccia. In questa massa fondamentale micromera si trovano disseminati porfiricamente dei cristalli di augite e dei cristalli molto più piccoli di feldspato triclino. I cristalli di augite sono assai appariscenti nei campioni 1 e 2 e molto meno negli altri.

Sotto al microscopio la massa fondamentale della roccia si risolve, osservata con un forte ingrandimento, in una parte cristallina ed in un magma amorfo. La parte cristallina è formata essenzialmente da microliti di feldspato plagioclasio e di augite.

Il magma amorfo consta di una materia vetrosa a colore bruno, e di minute granulazioni a vario colore ed opache, tra le quali quelle nere possono ritenersi come magnetite. Si è già notato che i campioni di queste andesiti macroscopicamente presentano una struttura porosa; ora nell'esame di molte sezioni sottili si scorgono nella massa fondamentale delle piccole cavità irregolari, riempite quasi completamente da una materia amorfa, di colore bruno giallognolo, costituita da silice opale.

I minerali che si trovano disseminati porfiricamente nella massa fondamentale sono: un feldspato triclino, l'augite e grani cristallini di magnetite.

Giudicando dalla natura chimica del feldspato dall'angolo massimo di estinzione misurato in molte laminette di geminazione sintetica secondo la legge dell'albite, si può ritenere che il feldspato è labradoritico e che si avvicina alla composizione teorica $Ab_1 An_{12}$. Anche coi saggi chimici si trovò che i feldspati triclini di queste roccie sono intaccati dall'acido nitrico; la soluzione dà molto distintamente coll'ossalato ammonico la reazione della calce. I cristalli di feldspato hanno contorni ben distinti, non presentano traccie di alterazione per caolinizzazione, il che li distingue dai feldspati delle diabasi, ed alcuni di essi hanno anche un aspetto tabulare. In molte sezioni sottili si riscontrano dei cristalli di feldspato raggruppati tra loro. In quasi tutti i cristalli di feldspato si scorge molto ben sviluppata una struttura zonare derivante dall'interposizione regolare e simmetrica di particelle della massa fondamentale nella pasta del cristallo, interposizione che indica le diverse fasi di sviluppo di questo.

Le augiti incluse nella massa fondamentale presentano un lieve dicroismo, e sono per lo più geminate. A differenza dei microliti d'augite che costituiscono la massa fondamentale, i grossi cristalli di augite inclusi si presentano in queste roccie variamente modificati per azioni secondarie. In alcuni cristalli la materia dell'augite è in tutto od in parte sostituita da una sostanza verde leggermente dicroica e che accenna ad una trasformazione del pirosseno in una materia anfibolica (uralite). In altri cristalli di augite si nota che il minerale è ricoperto da una crosta di magnetite. In una delle sezioni sottili preparate col campione segnato dal n. 2, si osserva un cristallo di augite ben terminato alle due estremità, e trasformato perifericamente in magnetite, e nella parte centrale in biotite. Qualche volta la

trasformazione in magnetite è così completa, che si scorgono delle granulazioni di magnetite raggruppate in modo da simulare più o meno perfettamente i contorni di un cristallo di augite.

La magnetite oltre che in granulazioni finissime, si trova pure in grani cristallini associati agli altri minerali della roccia. In molti campioni la magnetite è in parte decomposta ed è circondata da uno strato di una materia di colore rosso bruno amorfa (idrato ferrico).

Le andesiti augitiche di Capo d'Aglio hanno un peso specifico che oscilla tra 2,64 e 2,83. Contengono poca acqua; la quantità di silice determinata nei campioni 1 e 4 venne trovata eguale a 55,89 e 54,38 per cento.

Andesiti che oltre all'augite contengono anfibolo.

4. I campioni di andesiti anfiboliche si possono distinguere:

a) in andesiti compatte, inalterate, a struttura omogenea, quali i campioni 8 e 9 di Capo d'Aglio (Monaco), i campioni 27, 29 e 30 di Antibo (spiaggia occidentale della penisola); ed

b) in andesiti alterate, a struttura poco omogenea, nelle quali cioè la struttura porfirica è molto più marcata, rappresentate dai campioni 12, 13 e 14 di Capo d'Aglio (Monaco), 22 e 23 di Antibo (nord della Ville du Cap), e 28 di Antibo (spiaggia occidentale della penisola).

a.

5. Le andesiti comprese sotto questo gruppo hanno un colore grigio nerastro, una frattura scagliosa a superficie irregolare. Possono per il loro aspetto esteriore essere confuse colle diabasi.

Dall'esame microscopico risulta che nella massa fondamentale di queste roccie predomina la parte microcristallina su quella amorfa. Ai minerali disseminati nella massa fondamentale, e già notati nelle andesiti augitiche, bisogna aggiungere l'anfibolo. Quest'ultimo minerale si presenta coi caratteri dell'anfibolo detto basaltico, tale e quale a cagion d'esempio si riscontra nella

maggior parte delle sieniti; esso è poverissimo di inclusioni. — I cristalli di augite non presentano l'infiltrazione di materia verde caratteristica delle roccie precedentemente descritte. La maggior parte dei cristalli di augite sono geminati, ed alcuni presentano anche belli esempi di poligeminazione (p. es. in una delle sezioni sottili del campione n. 9). Tra le inclusioni dei cristalli di augite predominano i piccoli cristalli di magnetite, i quali, come quelli disseminati nella massa fondamentale, sono affatto inalterati, e non sono punto circondati da una materia color ruggine (idrato ferrico).

Il peso specifico di queste roccie varia tra 2,65 e 2,70; una analisi chimica sommaria eseguita sul campione di roccia n° 8 diede i risultati seguenti:

Perdita per calcinazione	2.42
Anidride silicica	55.50
Ossido ferrico	7.78
Allumina	19.57
Calce	7.67
Magnesia	2.76
Alcali (per differenza)	4.30
	100.00.

b.

6. Fra queste roccie il campione che porta il n° 12 si distingue dagli altri pel suo colore ferrigno, per la struttura alveolare più marcata e poi perchè non vi si osservano macroscopicamente ben distinti i cristalli inclusi di anfibolo. Coll' esame microscopico delle sezioni sottili si rileva che il colore ferrigno deriva dalla sovrossidazione degli elementi ferruginosi della pasta fondamentale; sovrossidazione che deriva certamente da azioni secondarie; probabilmente esterne, perchè le particelle del magma fondamentale incluse nei cristalli di augite, di anfibolo e di feldspato hanno il loro colore normale. D'altra parte che questa alterazione debba ritenersi proveniente da cause estrinseche, si può arguire da ciò che i cristalli di augite non sono compenetrati dalla materia verde che si nota nelle andesiti del primo gruppo e che devesi senza dubbio a modificazioni endogene indipendenti da azioni posteriori.

L'esame microscopico delle varie roccie appartenenti a questo gruppo ha dimostrato che esse sono costituite oltrechè dal solito magma fondamentale caratteristico delle altre andesiti, dai minerali seguenti:

1° Cristalli di feldspato con inclusioni centrali e periferiche della massa fondamentale, non coalinizzati. In alcuni di questi cristalli non si notano le strie di geminazione polisintetica perchè furono incontrati dal taglio parallelamente alla faccia 010.

2° Cristalli relativamente grandi di anfibolo basaltico.

3° Cristalli di augite senza traccia di metamorfosi nella materia verde.

4° Granuli di magnetite alcuni dei quali circondati da una materia ferruginosa amorfa.

5° Cristallini ben distinti di apatite, specialmente nel campione n° 13, di un colore verde chiaro. (La soluzione nitrica della roccia diede col molibdato d'ammonio molto ben distinta la reazione dell'acido fosforico).

I campioni di roccia provenienti da Antibo e segnati coi n[i] 22 e 23 si distinguono dalle altre andesite anfiboliche perchè contengono dei grossi cristalli inclusi di anfibolo basaltico, alcuni dei quali misurano in lunghezza più di due centimetri.

Andesiti con aspetto trachitico.

7. Dei tre campioni che pel loro aspetto si rassomigliano alle trachiti quello segnato col n° 26 è quello che meglio d'ogni altro presenta all'esame macroscopico ben distinti i caratteri delle trachiti tipiche. Esso possiede una struttura granulare, è ruvidissimo al tatto, ha un colore bianco giallognolo: vi si osservano macroscopicamente i cristalli di anfibolo basaltico ed in molta maggior quantità dei grani cristallini, vetrosi, bianchi di feldspato triclino.

L'esame microscopico delle sezioni sottili di questi tre campioni mostra che la roccia è formata da una massa fondamentale nella quale predomina la parte amorfa su quella microcristallina. In questa pasta fondamentale trovansi moltissimi cristalli di feldspato triclino non caolinizzati, ma infiltrati da essa. Molti di questi cristalli esaminati nella luce polarizzata manifestano distintamente una struttura zonare; sono frequenti i geminati secondo

le leggi di Baveno e del periclino. Si notano pure pochissimi cristalli di feldspato che a motivo della loro estinzione parallela, e per il loro aspetto vetroso possono essere ritenuti come formati da sanidino.

I cristalli di augite sono molto meno copiosi di quelli di feldspato e contengono, oltre alle inclusioni della massa fondamentale, dei cristallini di magnetite. I cristalli di anfibolo hanno dimensioni maggiori di quelli di augite, e qualcuno di essi presenta un nucleo che manifesta i caratteri dell'augite, per cui si sarebbe autorizzati a ritenere che l'anfibolo deriva da modificazione dell'augite.

Finalmente è da notarsi che disseminate nella roccia trovansi in quantità relativamente grande delle plaghe di una materia amorfa di colore bianco giallognolo e che molto probabilmente deriva da un'epigenesi degli elementi cristallini della massa fondamentale della roccia.

Il peso specifico del campione n° 26 è uguale a 2,49, esso contiene 2,96 per cento di acqua e 53,98 di silice.

L'esame chimico de' cristallini isolati di feldspato triclino dimostrò che essi sono a base di soda e di calce; questi cristalli si decompongono per l'azione dell'acido cloridrico.

Andesiti con aspetto di agglomerato.

8. A primo aspetto le due roccie di questo gruppo sembrano costituite da un conglomerato di frammenti di andesite. Ma nè coll'esame chimico, nè coll'osservazione microscopica si potè scorgere la presenza di una materia cementante. Invece sono inclinato a ritenere che l'aspetto particolare di queste roccie derivi da alterazioni profonde avvenute per azioni esterne. Infatti il campione 19 è pressochè ridotto ad una massa argillosa, e dall'esame delle sezioni sottili che sonosi potute fare col campione 18 si è notata in esso la presenza di tutti i componenti delle andesiti augitiche di Capo d'Aglio, colla sola differenza che tutti i componenti sono profondamente alterati. I cristalli di feldspato sono fortemente caolinizzati, il che non mi fu mai dato di osservare nelle andesiti di questa località.

Andesite con aspetto basaltico.

9. Questa roccia ha la medesima composizione mineralogica delle andesiti augitiche di Capo d'Aglio, si differenzia però da queste per la sua struttura non granulare, ma compatta, per la sua frattura scagliosa, e perchè in essa non si distinguono cristalli inclusi porfiricamente e nemmeno è facile riconoscere ad occhio nudo la struttura cristallina. Perciò io credo di poterla considerare come un basalto.

All'esame microscopico si vide che la massa fondamentale da cui è costituita questa roccia è composta da un magma amorfo formato da granulazioni brune e da microliti di feldspato triclino e di augite. Nella massa fondamentale trovansi cristalli allungati di feldspato triclino e di augite che non presentano traccie di metamorfosi in anfibolo. Nella magnetite separata da questa roccia si riscontrò la presenza del titanio.

Andesite spalmata di gesso.

10. La spalmatura di gesso, dal quale è in parte anche infiltrato questo campione di roccia, dipende molto probabilmente da un'azione di contatto esterna.

Nelle sezioni sottili di questa roccia si nota: 1° che nella pasta fondamentale la parte amorfa predomina su quella cristallina; 2° che alcuni cristalli di feldspato presentano un aspetto tabulare a contorni esagonali aventi un nucleo perfettamente ialino nella luce ordinaria e che rimane costantemente oscuro, movendo il preparato, quando lo si esamina coi nicol incrociati; 3° che molte agglomerazioni di magnetite sono disposte in modo da simulare esattamente i contorni di un cristallo di augite, svelando così la loro origine.

La roccia ha un peso specifico eguale a 2,52, contiene il 5,13 per cento di acqua ed il 60,04 di silice. Non so a che attribuire il fatto della maggior copia di silice riscontrata in questo campione di andesite. La polvere della roccia messa nell'acqua vi abbandona il 0,42 per cento del proprio peso. La soluzione acquosa diede molto manifestamente le reazioni del solfato di calcio.

Semiopale compatta retinitica.

11. Questo campione di roccia è formato da una massa compattissima afanitica, di colore verde bruno chiaro; è dotata di una lucentezza resinosa e di una frattura concoide. Ha una durezza pressochè eguale a quella del quarzo. Il suo peso specifico è 2,22 (media di tre determinazioni eseguite col picnometro alla temperatura di 26°); contiene 2,26 per cento di acqua e 91,18 di silice. Non si fonde al cannello.

Esaminata in sezioni sottili nella luce polarizzata si presenta come formata da una massa trasparente, incolora, nella quale sono disseminati irregolarmente globoliti e sferoliti. Nella luce polarizzata essa appare formata da una massa amorfa nella quale trovansi frammenti di laminette a contorni irregolari che depolarizzano la luce con colori poco vivi. In nessuna di queste laminette puossi notare traccia di geminazione polisintetica caratteristica del feldspato triclino. Perciò è molto probabile che tali frammenti di laminette appartengano a feldspato monoclino. In alcune sezioni, e specialmente in quelle non troppo sottili, i globo-sferoliti presentano chiaramente una struttura zonare e sono così accumulati da impartire alla roccia un aspetto perlitico.

Questa roccia per la sua ricchezza in silice, per la sua infusibilità e per il peso specifico basso deve essere classificata tra le opali compatte retinitiche. Per la sua struttura perlitica però, facendo astrazione dalla composizione chimica, rassomiglia assai alle resiniti (Pechstein). Sarebbe interessante assai di conoscere in quali rapporti essa si trova con le altre roccie. Probabilmente essa è un prodotto di modificazione delle roccie andesitiche.

Taenia flavopunctata Wein., *Taenia leptocephala* Creplin, *Taenia diminuta* Rud.

Nota del Prof. Battista Grassi.

Queste mie ricerche riguardano una semplice questione di sistematica, sistematica ch'io però ritengo non vana in quanto si riferisce ad un parassita dell' uomo, sul quale nessuno era prima di me riuscito a formarsi alcun concetto chiaro.

La *Taenia leptocephala* o, come più propriamente dovrebbe ora denominarsi, la *Taenia diminuta* Rud. era ancora poco nota fino a pochi mesi fa quando uscì una Nota Preliminare del Dott. Zschokke, Nota nella quale sono tracciate le linee essenziali dell'organizzazione di molte tenie tra cui anche la *Diminuta* (*Centralblatt f. Bact. u. Paras.*, 1887, *Bd.* 1). Quanto prima uscirà anche il lavoro esteso dello Zschokke, nel quale, come gentilmente mi fece sapere l'Autore stesso, vi saranno parecchie figure risguardanti la tenia in discorso. Aggiungasi che per rischiararmi nel mio confronto tra la *Taenia diminuta* e la *Taenia leptocephala*, egli mi dovette comunicare dei particolari non ancora accennati nella Nota Preliminare. Per tutto ciò, come facilmente si capisce, potrebbe avvenire una grave confusione quanto alla priorità di quello che ho trovato io e di quello che ha trovato lo Zschokke. Appunto, per evitare qualunque malinteso, trattandosi del resto di osservazioni semplici, dichiaro fin d'ora che la seguente descrizione è stata da me fatta indipendentemente dallo Zschokke, che però a lui ne spetta la priorità in quei punti per cui egli crederà bene di richiamarla. S'io mi son deciso a pubblicare questa piccola Memoria, è stato sopratutto affinchè i medici possano orientarsi sull'argomento.

Le dimensioni della Tenia in discorso variano assai a seconda dello stato di contrazione dell'animale; si dànno anche numerose variazioni individuali. Le misure qui sotto indicate si riferiscono

ad individui che si trovavano in istato di media contrazione. Lungh. massima di circa 60 ctm.: quando sono lunghi 12-15-20 ctm., possono aver già numerose proglottidi con uova mature: talvolta non se ne trova alcuna in individui che superano i 30 ctm. Testa (V. Fig. II e III) di forma molto mutabile, larga μ 205: quattro ventose a margini molto sporgenti, che si presentano qualche volta rotonde, ma per lo più di forma ovalare col massimo diam. di 95-105 μ e col minore di 82-85-90. Esse sono molto avvicinate l'una all'altra. Notisi però che se l'animale ancor vivo si mette per qualche tempo per es. nell'acqua, si vede che, mentre la testa rigonfia e assume forme svariate, le ventose si allontanano più o meno l'una dall'altra. Lo stesso verificasi di spesso se la tenia si leva dall'oste qualche tempo dopochè è stato ucciso (V. Fig. IV, V, VI, VII). Esiste un rostello inerme piuttosto debole, non sempre facilmente visibile sugli esemplari conservati malamente. L'estremità anteriore della testa può mutar molto di guisa che ora presentasi ottusa, ora sporgente a guisa di punta: per questi mutamenti della testa il rostello viene ad essere più o meno sporgente. Soprastante al rostello con difficoltà si può talvolta vedere il cosidetto poro cefalico.

Collo lungo circa mezzo centimetro ed in generale alquanto più stretto del capo (180 μ). Le prime proglottidi si possono ritenere larghe μ 238 e lunghe 19 μ. A 4 ctm. dal capo sono larghe 1 mm. e lunghe 140 μ. Massima larghezza delle proglottidi 3,5 mm. con una lunghezza di 666 μ: ciò verificasi vicino all'estremità posteriore. In corrispondenza a questa le proglottidi sono alquanto meno larghe e alquanto più lunghe (largh. 2 ½ mm., lungh. 750 μ). Del resto le variazioni sono innumerevoli: le dimensioni sono relativamente più piccole negli esemplari più piccoli. Il numero delle proglottidi può superare il migliaio. Corpuscoli calcarei più o meno abbondanti nella parte anteriore del verme (capo, collo, proglottidi del primo tratto, cioè prima di maturare) talvolta però scarsi, o scarsissimi, o perfino mancanti del tutto: sono di forma e di grandezza variabili, in complesso ovalari, a massimo diam. di circa 8-13 μ, a minore di 4-5-6 μ.

Dell'apparato escretore sono facili a rilevarsi quattro canali nel capo, nel collo e in gran parte della catena delle proglottidi: i quattro canali sono di calibro uguale, cioè tutti stretti nel capo e nel collo, invece nella catena delle proglottidi due

diventano grandi e due restano piccoli: i due grandi sono riuniti da un anastomosi trasversale corrispondente al margine posteriore delle proglottidi.

Maturano al solito prima gli organi sessuali maschili. Il punto in cui compaiono le uova mature è molto variabile, come sopra si è già accennato.

I pori genitali, che corrispondono circa tra il terzo anteriore e i due terzi posteriori del margine delle proglottidi, sono unilaterali, però raramente qua e là in alcuni individui può notarsi qualche eccezione per es. 10-20-30 proglottidi che hanno i genitali disposti dal lato opposto. La vagina e il sacco del cirro, il tutto collocato nella metà anteriore delle proglottidi, sboccano vicinissimi l'uno all'altro: la cloaca sessuale, appena appena accennata, non è facile a vedersi. Gli organi genitali maschili e femminili non sono disposti in modo che i primi si possano dir veramente corrispondenti alla faccia dorsale, ed i secondi alla ventrale.

Tre testicoli (V. Fig. X e XIV) (qua e là sono due o quattro), uno è di solito collocato nella metà della proglottide a cui corrisponde il poro genitale: due di solito nell'altra metà: si dà anche il viceversa. Condotti efferenti delicatissimi e difficilmente visibili. Vaso deferente che presenta una dilatazione (vescicola spermatica) e si prolunga nel sacco del cirro in cui sta appunto il cirro: cirro più o meno chiaramente a forma di clava capace di sporgere fuori dalla cloaca per 57 μ (sporge quando le proglottidi si presentano lunghe e strette).

Due ovari (V. Fig. XI) a forma d'ale o di mano, ai lati press'a poco della linea mediana longitudinale, di spesso non evidentemente separato l'uno dall'altro e assumenti perciò l'aspetto di rosetta (V. Fig. XII).

Una ghiandola dell'albume impari, lobata, collocata sulla linea mediana longitudinale dietro gli ovari e quasi formante perciò con essi un triangolo. Una ghiandola del guscio collocata tra gli ovari e la ghiandola dell'albume, piccola, visibile appena sulle sezioni colorite. Una vagina dilatata verso la sua parte mediana (ricettacolo del seme) collocata a ridosso del condotto deferente e del sacco del cirro: l'unione della vagina cogli ovari e colle ghiandole è difficile a vedersi. La vagina giunta a livello degli ovari diventa un canale molto sottile che si ripiega all'indietro e tenendosi vicino alla linea mediana, in direzione più o meno ser-

peggiante, viene a congiungersi colla ghiandola del guscio e colla ghiandola dell'albume. Ritengo che ciascun ovaio abbia un canaletto proprio: come questo canaletto vada poi a riunirsi alla vagina non lo so con sicurezza: alle volte mi parve di vedere una riunione diretta. Ciò che mi ha colpito si è la mancanza dell'utero in forma di un semplice canale, quale si vede in altre tenie, prima che le uova si distacchino via dall'ovario (pare che un fatto simile si verifichi in altri Cystoidea). La comparsa dell'utero a me sembrò contemporanea alla maturazione e fecondazione delle uova. Come si formi non l'ho veduto (forse per una estroflessione della vagina ?). Nelle più giovani proglottidi in cui trovai l'utero, esso aveva una forma molto irregolare e già era esteso a quasi tutta la proglottide (V. Fig. XII): si potrebbe dire che era quasi a forma di rete, od altrimenti risultava d'un gran numero di cavità o cellette più o meno piccole e comunicanti le une colle altre. L'utero va successivamente ingrandendosi, le cavità vanno allargandosi e a poco a poco le maglie della rete vanno serrandosi e qua e là scomparendo, sicchè viene a formarsi un'unica cavità qua e là imperfettamente divisa in tasche (V. Fig. XV). Man mano che l'utero va così modificandosi, l'ovario e i testicoli e la ghiandola dell'albume scompaiono. Qua e là si trovano una o parecchie proglottidi sterili. L'uovo maturo (V. Fig. XVI) è tondeggiate, misura da 70-78 fino a 84-86 μ: l'embrione è ovale, largo circa 36 μ, lungo 28 μ. Il guscio è complicato e vi si possono distinguere quattro strati. Notasi uno strato esterno (primo) striato, più o meno sottile: questo strato nelle uova di circa 70 μ è sottilissimo e la sua striatura è visibile con sicurezza appena colle lenti ad immersione. Sotto a questo strato ne stanno due (secondo e terzo) intimamente riuniti, il secondo dei quali si potrebbe anzi dire parte periferica ispessita del terzo: quello è poco spesso, irregolare, questo è assai più grosso, ialino. È facile distaccare questi due strati dal primo; ciò può accadere anche nelle tenie conservate in alcool, perciò si forma un vuoto tra essi e lo strato esterno. Il quarto strato è meno sottile del primo, è ellittico, qualche volta appare quasi quadrangolare, può presentare due sporgenze quasi ai due poli. Il primo strato od è incoloro od ha tinta gialla più o meno intensa: gli altri sono sempre incolori. Il protoscolice è ellittico e coi suoi uncini fa movimenti molto vivaci. Gli uncini di regola sono sei, lunghi circa 11 μ.

Abita l'intestino tenue del ***Mus Decumanus***, del ***Mus Alexandrinus***, del ***Mus Rattus*** e del ***Mus Musculus*** (1), quasi mai però nel quinto anteriore e nel quinto posteriore. Spesse volte nel crasso si trovano tre, quattro proglottidi mature o quasi riunite assieme l'una all'altra, evidentemente staccatesi via di recente dalla catena. Allora si incontrano di regola nelle feccie del crasso anche più o meno abbondanti uova. Le feccie eliminate dai ratti infetti dalle tenie leptocefale possono o no contenerne le uova. Di solito in un ratto sono presenti 1-2-3 esemplari adulti, quasi mai più di tre. Talvolta però ho trovato 50, 100 esemplari, ma tutti giovani.

Si incontrano nel 20-30 % dei ratti. In certi mesi sono rarissime, non capisco perchè. Abitano Catania, Milano, Rovellasca, Varese, Heidelberg (Grassi), Leipzig (Zschokke), Brasile (Rudolphi), Vienna (Bremser).

Ho sopra indicato che io ritengo sinonimi la ***T. Diminuta*** e la *T. Leptocephala:* a ciò sono arrivato collo studio di alcuni esemplari fornitimi dallo Zschokke e di molti altri raccolti da me stesso ad Heidelberg l'autunno scorso. La descrizione del *Rudolphi* è insufficientissima (*Caput pyramidale, oris limbo interdum prominulo, acetabulis anticis angularibus, longitudo* 6-9", *lat.* 1‴) e perciò il Creplin era autorizzato a fondare e Dujardin ad accettare la specie *Leptocephala* che ora, dopo i confronti da me fatti anche con tenie raccolte in Germania e riferite dal Linstow e dallo Zschokke (nel laboratorio del Leuckart) alla *Taenia Diminuta Rud.*, mi pare debba cadere.

La breve descrizione data dal Linstow (*Tröschel's Archiv.*, 1878) coincide colla mia, colla sola differenza che quest'Autore descrive il rostello come una quinta ventosa. Il Linstow per questo carattere ritiene la *T. Diminuta* distinta dalla *T. Leptocephala:* senonchè a me sembra evidente che non si tratti d'una differenza sostanziale, ma bensì soltanto di nome; il poro cefalico ha indotto in errore il Linstow e gli ha fatto pensare ad una ventosa.

Come ho già altrove sostenuto (*Centralblatt f. Bacter. u. Parasitenkunde*, 1887) le tenie che il Parona (Giornale R. Accad. di Medicina di Torino, Fasc. 2, 1886) descrive come *raccolte da una bambina per effetto d'un purgante combinato ad un*

---

(1) Creplin l'ha trovata nel *Mus musculus*, io però non ebbi ancora la fortuna di rivederla in questo oste.

antelmintico e ch'egli classifica come probabile *Flavopunctata* appartengono in realtà alla *T. Leptocephala*. Io ho potuto verificare l'identità delle uova con un preparato fornitomi dal prof. Perroncito, che lo ebbe dal Parona: vero è che il secondo strato era separato dal primo per una lacuna, ciò però si può produrre artificialmente anche nella *T. Leptocephala*. Parona dice che le uova sono 58-68 μ, in realtà nel mio preparato (in glicerina) sono di 84-86 μ. La figura delle uova data dal Parona è del tutto erronea, e invece quella data dal Bizzozero (*Handbuch d. klin. Mikrosc.*, 1887) e fatta da questo Autore su un preparato della *Taenia* del Parona corrisponde a quella della *Taenia Leptocephala*.

La testa della *T.* del Parona pare molto differente, ciò è però dovuto ad alterazione come risulta già dal fatto che tra la figura del Parona (V. Fig. IX) ed una fornitami dal Perroncito e fatta probabilmente sovra un esemplare differente da quello figurato dal Parona (V. Vig. VIII), esiste enorme differenza per le dimensioni della testa e delle ventose e per la distanza d'una ventosa dall'altra: io ho poi visto la testa della *T. Leptocephala* alterarsi in modo da rendersi similissima alla figura del Perroncito e qualche volta anche a quella del Parona. Questi non parla del rostello, nè lo figura: esso però esiste come nella *T. Leptocephala* giusta un'osservazione per me gentilmente fatta dal prof. Perroncito. Neanche di corpuscoli calcarei parla il Parona: essi però non mancano benchè siano scarsi, come mi comunicò il Perroncito stesso; anche ciò trova riscontro in certi esemplari della *T. Leptocephala*.

Quanto alle dimensioni la *Taenia* del Parona non superava i 20 ctm., però egli inclina a credere che possa raggiungere dimensioni maggiori, e ciò perchè la bambina pochi giorni prima della cura sopradetta aveva eliminato dei pezzi di tenia.

L'esemplare della Tenia del Parona mostratomi in un vaso a Pavia dal prof. Perroncito presentava le proglottidi relativamente corte e larghe, ma così si presenta non di rado anche la *T. Leptocephala*. Le dimensioni delle proglottidi quali vengono date dal Parona, sono in contraddizione colla figura, ma per fortuna queste dimensioni hanno nel nostro caso poca importanza.

Ripeto che da tutti questi riscontri e da altri che risultano evidenti confrontando la mia descrizione con quella del Parona, io induco che la *T.* di quest'autore non è altro che la *T. Lepto-*

cephala. La mia asserzione appare assurda se si piglia per termine di riscontro appena la Memoria del Parona, la quale è purtroppo del tutto erronea in molti punti essenziali, tanto erronea che io stesso, se per caso il prof. Bizzozero parecchi anni fa a Torino non m'avesse mostrato le uova della *T.* del Parona, non avrei mai pensato all'identità da me ammessa ora senz'ombra di dubbio; non ci avrei pensato, come non ci ha pensato il Leuckart che pur deve conoscer bene la *T. Diminuta*.

A confermare l'identità da me ammessa concorre anche la circostanza che nella provincia a cui si riferisce il caso del Parona, caso verificatosi su bambina non mai uscita dal paese natìo e di povera famiglia, è comunissima la *Tenia Leptocephala*, e invece non si trova alcun'altra *Taenia* che ad essa possa da vicino somigliare: se ciò asserisco, si è perchè ebbi la pazienza di fare molte e molte indagini su tutti gli animali vertebrati della provincia in discorso. La *Taenia Omphalodes* Her. dell'*Arvicola Arvalis* (rara in Lombardia) a tutta prima può ricordare la *Taenia* del Parona, ma basta la grossezza del capo e la forma degli embrioni (protoscolici) per differenziarla con tutta sicurezza. La *Taenia Inermis* Linstow (1) (io sospetto che sia una semplice varietà della *T. Omphalodes*) si differenzia per questi stessi caratteri. La *T. Dispar* Goeze (non rara in Lombardia) è facilmente distinguibile da quella del Parona per le dimensioni minori e per le uova. La *T. Pusilla* Goeze (probabilmente la *T. Umbonata* Molin. ne è sinonimo) si distingue facilmente perchè i suoi pori genitali sono irregolarmente alterni, e le proglottidi sono lunghe (è rara in Lombardia).

Infine, a togliere qualunque dubbio venne un nuovo caso di due tenie *Leptocephale* (una colla testa e l'altra senza) caso occorso in una ragazza di circa 12 anni da Catania or fanno circa otto mesi. Questa ragazza, dietro presa dell'antelmintico mi portò, oltre ad una *Taenia solium*, le due tenie or dette. La sintomatologia nulla presentava di straordinario: nell'anamnesi nulla ho potuto trovare che spiegasse il curioso caso. Uno dei due esemplari è lungo 30 ctm. circa, l'altro 25.

Se li dico senz'altro *T. Leptocephalae*, si è perchè i caratteri vi rispondono esattamente. I corpuscoli calcarei sono scarsi. Le

(1) *Tröschel's Archiv*, 1878.

uova non superano i 65 μ e non presentano all'esame colle lenti ordinarie nella membrana esterna la striatura di cui sopra ho parlato, soltanto per rilevarla con sicurezza occorre l'uso delle lenti ad immersione, ciò che, come ho già accennato, s'incontra non di rado, anche in lunghi esemplari di *T. Leptocephala* dei ratti.

Questa circostanza è, secondo me, di grande importanza, perchè dimostra che *probabilmente* anche la *T. Flavopunctata Wein.* è nient'altro che la *T. Leptocephala.* Se si prendono in esame le descrizioni della *T. Flavopunctata* fornite dal Weinland e dal Leuckart, a tutta prima pare si tratti d'una *T. Leptocephala*, ma poscia si parano innanzi due difficoltà: la prima è suggerita dalla circostanza che la *T. Flavopunctata* è stata scoperta negli Stati Uniti dell'America, la seconda dalla circostanza che le uova della *T. Flavopunctata* non presentano la caratteristica striatura del guscio (occorre osservare nella Memoria originale del Weinland - *Verhandl. d. K. L. C. Akad.* - Bd. XXVIII, - tab. IV, la figura delle uova) e sono più piccole (54–60 μ, secondo Leuckart e Weinland, 72 μ secondo Leidy (1)). Ma la prima difficoltà svanisce quando riflettiamo che la *T. Leptocephala* si trova anche in Brasile (Rudolphi) e che il *Mus Decumanus* è comunissimo anche nell'America Settentrionale; la seconda cessa d'aver importanza quando si riflette che la striatura nel guscio non è stata ricercata nè dal Weinland, nè dal Leuckart col- l'aiuto delle lenti ad immersione e perciò dev'essere loro sfuggita. La descrizione dell'uovo e dell'ovario data dal Weinland corrisponde del resto perfettamente a quella della *T. Leptocephala* (1). Anche la descrizione del Leidy, nei *Proceed. of the Acad. of Nat. Phyladelphia*, May-Octob. 1884, s'attaglia alla *Taenia* in discorso.

Aggiungasi infine che la macchia gialla manca negli esemplari del Leidy, e che essa può presentarsi anche nella *T. Leptocephala*, e pure nella *T. Nana* (corrisponde al ricettacolo del seme) ed è effetto di alterazione cadaverica.

Concludendo secondo me i termini:

Taenia Diminuta (Rudolphi)
Taenia Leptocephala (Dujardin)
Taenia Flavopunctata? o Varesina (Parona)

---

(1) In complesso è da notare che le uova possono rigonfiarsi molto facilmente.

sono tutti sinonimi: lo è probabilmente anche la *T. Flavopunctata* Weinland.

Il nome *Diminuta* è il più antico e quindi dovrebbe avere la preferenza, molti però preferiranno certamente il nome *Leptocephala*, perchè venne adottato da Dujardin, a cui spetta veramente il merito d'averla fatta conoscere esattamente.

La *T. Leptocephala* dunque è una *T.* che può vivere eccezionalmente anche nell'uomo, o, come noi evoluzionisti ci esprimiamo, tende a diventar un vero parassita anche dell'uomo. Se si suppone che il vero depositario della *T. Leptocephala* sia l'animale in cui è più comune e cioè il *Mus Decumanus*, da cui sarebbe passata anche al *Mus Rattus* e all'uomo, si può forse capire perchè questo parassita non sia ancora frequente nell'uomo, ed infatti il *Mus Decumanus* è in Europa relativamente molto recente, in ogni caso non esisteva prima di tre secoli fa.

AGGIUNTA.

A conferma della ammessa identità della *T. Leptocephala* colla *T.* rinvenuta da Parona e da me nell'uomo, posso aggiungere che, avendo io col dott. Rovelli trovato parecchi ospiti intermedi della *T. Leptocephala* (una larva di Microlepidottero, *Anisolabis*, o *Forficula annulipes*, *Akis spinosa*, *Scaurus striatus*) ho potuto far due sperimenti sull'uomo, uno sul sig. Calandruccio e l'altro su individuo che desidera di non esser nominato: l'esperimento su Calandruccio riuscì negativo, mentre invece riuscì positivo sul secondo individuo (maschio adulto): quindici giorni dopochè aveva inghiottiti i cisticercoidi della *T. Leptocephala* presentò le uova di questa *T.* nella feccia, ed ha oggi eliminato col felce maschio numerose *T. Leptocephalae* del tutto identiche a quelle precedentemente riscontrate nell'uomo (1).

(1) La membrana interna del guscio è, in queste uova di *T. leptocephala* allevata nell'uomo, regolarmente ellittica e non presenta quasi mai le due sporgenze sopramentovate (Fig. XVIII).

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

Fig. I. *Taenia Leptocephala* in grandezza naturale.
» II. Testa e parte del collo (veduta di piatto).
» III. Id. id (di lato).
» IV, V, VI e VII, Varie forme che assume la testa prima di morire.
» VIII. Estremità anteriore della *Taenia* del Parona (schizzo del prof. Perroncito).
» IX. Estremità anteriore della *Taenia* del Parona (copia della figura del Parona).
» X. Organi genitali maschili a quasi perfetto sviluppo.
» XI. Organi genitali femminili prima che si formi l'utero (a questo periodo gli organi maschili presentansi come nella fig. X) (non è stata disegnata la ghiandola del guscio perchè difficile a rilevarsi; non viene precisato il rapporto della vagina coll'ovaio, perchè non l'ho esattamente stabilito).
» XII. Proglottide veduta per trasparenza quando l'utero è già abbastanza sviluppato e contiene uova.
» XIII. Altra proglottide in periodo di sviluppo più avanzato di quello rappresentato dalla fig. XII (è figurata però a minor ingrandimento).
» XIV. Alcune proglottidi in un periodo di sviluppo corrispondente a quello delle fig. X e XI.
» XV. Proglottide colle uova mature (resa trasparente colla potassa).
» XVI, XVII, XVIII e XIX. Principali forme sotto cui compaiono le uova nelle feccie senza gli obbiettivi ad immersione. Le fig. XVIII e XIX sono copiate ad ingrandimento più forte.

Il Direttore della Classe
ALFONSO COSSA.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 13 Maggio 1888.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ARIODANTE FABRETTI
VICEPRESIDENTE

Sono presenti i Soci: B. Peyron, Direttore, G. Gorresio, Segretario della Classe, Flechia, Claretta, Promis, Manno, Bollati di Saint-Pierre, Pezzi, Ferrero, Carle, Nani.

Il Socio Segretario legge l'atto verbale dell'adunanza precedente che viene approvato.

Il Socio V. Promis offre da parte dell'autore, Cav. Vittorio Enrico Gianazzo di Pamparato, il libro con illustrazioni, intitolato « *Il Castello della Venaria Reale* », stampato a soli 50 esemplari e fuori di commercio.

Il Socio Antonio Manno offre da parte della signora Teresa Ricotti vedova Pareto, il volume dell'opera postuma dell'illustre suo fratello, intitolata « *La Rivoluzione francese dell'anno* 1789 », e il manoscritto dello stesso volume. La Classe delibera speciale ringraziamento all'egregia donatrice. Lo stesso Socio presenta ancora, da parte degli autori, il volume « *Les évêques de Genève - Annecy depuis la Réforme* (1535-1879) », par François Mugnier; Paris, 1888; — e l'opuscolo « *Le Comte Frédéric Sclopis* », par Eugène Rendu, Socio Corrispondente dell'Accademia.

Il Socio Gaudenzio Claretta presenta, da parte dell'autore, Barone Domenico Carutti di Cantogno, Socio nazionale non residente, la nuova edizione del volume « *Il conte Umberto I e il re Ardoino* », e legge una sua Nota su questo libro, che sarà stampata negli *Atti* dell'Accademia.

Il Socio Manno legge un breve scritto del marchese De Rivoire de la Bâtie, intitolato « *Note sur la véritable origine de la Royale Maison de Savoie* », in cui l'autore riepiloga il risultato

de'suoi studi intorno a questo argomento, sul quale stamperà più tardi un'opera speciale. Questo scritto verrà pubblicato negli *Atti*.

Il Socio Ermanno FERRERO legge una sua Nota sull'opera postuma del RICOTTI « *La Rivoluzione francese dell'anno* 1789 », testè pubblicata: anche questa Nota sarà inserita negli *Atti*.

Corollari storico-critici dedotti dalla recente edizione dell'opera di D. Carutti « Il conte Umberto I e il re Ardoino » (Roma 1888),

presentata alla Classe da G. CLARETTA.

La scuola critica subalpina.

Dai tempi in cui il Piemonte potè gloriarsi di un Gian Tommaso Terraneo, di un Angiolo Paolo Carena, che fra primi dissodarono il terreno, ancor vergine, dell'ermeneutica storica subalpina, e con sistemi meno fallaci, perchè purgati al crogiuolo della critica sottile e sicura trattarono delle origini dei nostri Principi, della prosapia della Casa Ardoinica di Torino e delle geste della gran contessa Adelaide; da quei tempi, dico, per imbatterci in pubblicazioni di merito che abbiano svolto questo od altro tema affine, convien rivolgersi quasi solo a pubblicazioni accademiche, fra le quali tengono notevole sede quelle che apparvero ne' volumi del nostro sodalizio. Quindi non parmi disacconcio, che avendo ricevuto l'onorevole ufficio di far omaggio a questa Classe dell'opera accennata dell'illustre nostro collega, il quale con sintesi stringente, talora con analisi profonda, e sempre con quell'alto magistero e larghezza d'indagini che gli sono propri, passò in rassegna quegli scritti, ne accettò la parte sana e rigettonne l'errata, io non debba limitarmi a poche parole di accompagnamento, ma sì dirne qualche cosa di più.

Compreso di profondo affetto alla Dinastia, il Carutti accarezzò il tema con amor quasi paterno; e ad essa rivolgendosi interrogolla, come l'Alighieri fece al suo trisavolo Cacciaguida: *...cara mia primizia - quai furo i vostri antichi e quai fur gli anni - che si segnaro in vostra puerizia?...*

L'opera di Umberto I del Carutti.
Corollari che se ne traggono.

Ove l'Umberto I, come il Cacciaguida all'Alighieri, avessegli risposto: *Gli antichi miei ed io nacqui nel loco*, ecc., allora la quistione sarebbe stata bell'e risolta; ma l'ipotesi immaginaria cadendo, il Carutti vi supplì egli stesso, e con grande incremento delle storiche discipline, che in tal guisa accrebbero il patrimonio loro coll'opera a cui or accenniamo.

Ha egli (il Carutti) dipanata pienamente l'arruffata matassa? Ha egli sciolto il nodo in cui sono involte le origini delle grandi famiglie che prima ed attorno al mille ebbero dominio nelle nostre contrade? Crediamo di potere rispondere che sebbene l'ultima parola non siasi peranco pronunziata; ancora che non tutti convengano nelle opinioni del nostro Autore, ancorchè certe dubbiezze non siano pienamente dissipate col mezzo di questo suo scritto, potrebbe tuttavia avverarsi che al documento arcano il quale col tempo avesse a rivelare questo mistero, altro non rimanesse che di dare il soffio di vita all'opera prestante che abbiamo per le mani, affermando se non tutte, la massima parte delle teorie da lui propugnate; e che camminando per anfratti bui e disastrosi, col mezzo d'improba fatica ei seppe dedurre da molti e molti documenti pubblicatisi, ma dispersi e vaganti, da molte e molte opere d'indigesta congerie, e rivelare con animo sereno al serio e profondo studioso. Ma per agevolare la conoscenza dell'utile, e si può dire (tuttochè astruso ed austero siane l'argomento) dilettevole pubblicazione, grazie ai pregi onde il provetto storico sa infiorare i suoi scritti, io qui ridurrò ad alcuni corollari le principali verità che se ne ponno desumere, e che devono ritenersi i capi saldi della nostra storia medioevale, la base insomma e l'ossatura di questo edificio.

Vogliano i discreti Lettori essermi benigni di qualche poco di sofferenza.

L'origine dei Conti di Savoia. — L'origine Sassone e le *Anciennes Chroniques de Savoie*.

Premesso, che tolte poche ed onorevoli eccezioni, l'opportunità, la convenienza, anzichè l'amore del vero e dello studio spassionato, ebbero a guidare parecchi degli investigatori di si-

mili indagini, egli fa d'uopo ritenere che l'opinione dell'origine, comune ai Principi sabaudi e agli Ottonidi, loro affibbiata, non venne punto manifestata dalla più antica narrazione rimastaci di quei Principi che è la cronaca od obituario dell'abbazia di Altacomba, ordinata e distesa dopo l'anno 1342, cioè trecento anni dopo la morte del primo Umberto. Quel cronista non diè il menomo segno di riconoscere stipite dei Savoini i Sassoni, nè nel suo libro vi si fa allusione alcuna. Donde e quando scaturì opinione siffatta? fu dessa per caso manifestata da altri scrittori più o meno lontani dai tempi del primo Umberto? Certo che, e nel silenzio della cronaca della Novalesa, e di quella dell'aquense frate Iacopo, non si può di meno che riconoscere esserci additato il Sassone dalle *anciennes chroniques de Savoie*, il cui primo frammento fu scritto settanta e più anni dopo l'obituario di Altacomba, e verosimilmente da un compilatore che un nostro collega (1) trovò chiamarsi Giovanni Dioreville o d'Orenville, surnomato *Cabaret*, il quale tra il 1417 e il 1420 scrisse il suo lavoro cioè la storia del Conte Rosso (Amedeo VII) ancor inedita, e di cui si valse il successore cronista Giovanni Servion (1462-1463). Sono costoro i quali ci tramandarono, padre di Umberto I essere stato Beroldo, figlio del sassone Ottone III; il che fu ripetuto dagli altri compilatori di quelle cronache.

Essendo invenzione di sana pianta dell'autore, questi non badò, in tempi in cui la critica era bambina, alle contraddizioni, anomalie ed agli anacronismi che sarebbero scaturiti da ogni parte della sua fallace asserzione. Eppure, tuttochè quella miscela di leggende, di romanzo non noveri più oggi studioso alcuno, ci avvenne ancora di scorgere il mito Beroldino farsi strada fra genealogisti che pubblicarono ai tempi nostri sunti di alberi dei Principi sabaudi, come segnatamente all'epoca della morte di Vittorio Emanuele II fu letto in alcuni giornali: *sine mente sonus.*

L'obituario d'Altacomba.

Che se però l'origine sassone fu foggiata dai compiacenti compilatori borgognoni alla guisa de'cronisti italiani che per la casa

---

(1) Cfr. Bollati nella prefazione all'edizione delle *Gestes et chroniques de la Maison de Savoye par Jehan Servion, publiées d'après le manuscrit unique de la Bibliothèque nationale de Turin* etc. Turin, 1879.

Ardoinica inventarono la pietosa leggenda della figlia di Ottone I fattasi carbonara in sugli Appennini liguri, e ciò perchè le prosapie de' Carolingi e degli Ottonidi erano le più eminenti nell'età di mezzo, non per questo devonsi ripudiare affatto quelle cronache. Imperocchè chi sa spogliarle di tutto l'affastellamento ch'esse possono contenere di favole, improprietà che non reggono al menomo barlume di critica, può trovarvi vene d'oro, da cui ritrarre frutti non ispregevoli.

Le cronache ridondano di leggende, ma bisogna badare che la leggenda in sostanza ha del vero, ha un dato storico; e lo scrittore incauto di storie che senza grave studio le rigettasse commetterebbe un errore, poichè quivi è la vita intima del medio evo, quivi la più bella parte della simbolica dell'arte. Le leggende, le tradizioni, vagliate bene danno buoni risultamenti.

Delle verità sovr'allegate ci somministrano esempio le cronache di cui discorriamo. Il Beroldo stesso, spogliandolo dell'origine sassone affibbiatagli, e riducendolo alla vera lezione può rivelarci il nome suo vero. La cronaca di Altacomba poco fa citata accenna ad un Giraudo, Geraldo o Gerardo, e dice che *Geraudus non fuit comes sed officialis regum, primo quidem Bosonis, deinde Rodulphi.*

Ora potrebbe taluno affermare impossibile che il *Geraudus* sia divenuto un *Beraudus* e il *Berauld* siasi tradotto *Berold* nella correzione del compilatore delle cronache di Savoia, ripetuto indi dai Champier, dai Paradin e simili divulgatori del contenuto di quelle cronache che, ad eccezione del frammento più antico del Cabaret sullodato videro la luce ai nostri giorni? E tuttochè il Geraudo nell'obituario d'Altacomba non debba credersi abbia designato il padre del primo Umberto, tuttavia non fu personaggio imaginario, e devesi riconoscere in lui il Geraudo di Roussillon governatore della Provenza e del Viennese, da cui alcuni fecero scendere poi i progenitori dei nostri Principi. Così del paro l'osservazione sulla sua condizione dev'essere meditata, poichè sembrando che al documento manchi qualche periodo, può benissimo supporsi che la parte deficiente avesse ad esporre la condizione del Viennese prima dei conti di Moriana e di Albon.

Nel secolo XVI poi studiandosi maggiormente la storia della casa Umbertina altri illustratori, senza dipartirsi dall'origine sassone, vollero salire ancor più in su, e non curandosi di cammi-

nare coi trampoli giunsero quasi sino al vertice dell'albero, aggrappandosi al Vitichindo, l'emulo di Carlomagno (1). Si compiacquero di codesta teoria il noto gesuita padre Monod e Samuele Guichenon. Senonchè quei buoni uomini non badavano punto che l'*Immed*, il quale altrimenti suona Amedeo, pronipote del Vitichindo, non ebbe figli, quindi l'Ugo marchese d'Italia e figlio dell'*Immed* cade dal cielo.

Ma come provare esistente il Beroldo?

Variazioni che subisce il sistema dell'origine sassone; e falsità del documento su cui poggia.

La critica che ai tempi degli autori delle cronache citate non era ancor nata, nel secolo seguente avendo cominciato a vagire, sentì il bisogno di un punto d'appoggio per sostenere il suo sistema. Ebbene si trasse fuori da ignoto archivio una carta, che doveva poi essere un molesto martello ad alcuni eruditi, per provare l'autenticità della famosa salvaguardia di Talloires che cominciava senz'altro, *Beroldus de Saxonia prorex Arelatensis pro rege potentissimo Rodulpho*. La carta era del 1020,

(1) Dimostrò maggior ardire ancora e forza erculea nel salir sull'estrema cima dell'albero sassone il conte Francesco Migliorini Spinola (cav. dei Ss. M. e L. ecc., presidente degli Indefessi e socio di altre accademie), che nel 1823 pubblicava in Torino un opuscolo col titolo: *Memorie sulla discendenza della Casa augusta di Savoia da Arderico re dei Sassoni, che viveva l'anno del mondo 3858, cioè 90 anni prima di G. C. Signor nostro, sino a S. M. il re Carlo Felice ecc.* Non dovremmo accennare in queste pagine a tale produzione, se l'autore sul serio non avesse dichiarato di essere stato nel 1806 incaricato di varii uffizi spettanti all'antichità dal re Federico VI di Danimarca e di avere dai lavori « del rinomato Giovanni Hübner fatta la sua scoperta da gran tempo desiderata sulla sin qui non ben decisa origine dell'augusta Casa di Savoia... » Il buon uomo, caldo ammiratore di quella scoperta, credeva per la sua importanza di comunicarla non più al re di Danimarca, tuttochè da lui avesse ricevuto il mandato d'investigare quelle antichità, ma bensì al suo legittimo sovrano il re Carlo Felice. Fra i fallaci argomenti a sostegno del suo sistema, l'autore vuole riconoscere nell'Umberto, un de' figli del Conte Tommaso I (nono secondo la serie, ch'egli dà in una gran tavola genealogica), morto nel 1323 combattendo contro i Prussiani, un commendatore dell'Ordine teutonico. Ora, egli soggiunge: « nessuno ignora che l'Ordine teutonico non ammette persone che siano straniere alla nazione germanica, e molto meno poi se si tratta di renderlo usufruttuario dei proventi dell'Ordine prelodato ».

Basti questo criterio per non proseguir oltre. Ritrovo che ai tempi di re

ma per disgrazia di quegli studiosi si doveva scoprire che il monastero di Talloires era stato fondato dalla regina Ermengarda soltanto nel 1030, dieci anni dopo il prezioso documento fabbricato per sostegno della leggenda Beroldina.

L'origine italica.

Ma i tempi progredivano ad ogni costo, e forse meglio ancora, i gusti, le tendenze cangiavano, e si aveva bisogno di modificare quei punti controversi. Sorsero i partigiani dell'origine italica da Berengario II ed Adalberto. Il canonico vercellese Giovanni Battista Modena pone stipite dei nostri Principi il marchese Oddone (marito della contessa Adelaide) figlio di un conte Manfredi vivente nel 985 e nato da Aimone appartenente alla casa dei conti di Torino.

I suoi propugnatori più antichi. — Com'essa sia stata sostenuta nei tempi recenti.

Ludovico della Chiesa, saluzzese, va fantasticando che Oddone, marito della contessa Adelaide, sia il conte Ottone, figlio del re Ardoino. Poi più tardi ricredendosi modifica il suo sistema e facendo derivare Umberto dai conti di Ginevra, sostiene che il Beroldo delle cronache altri non poteva essere fuorchè Ottone Guglielmo conte di Borgogna. Questo seme non doveva cadere in terreno sterile. Due secoli dopo il sistema del Chiesa

Vittorio Amedeo II, e così il 14 dicembre 1727, il ministro, marchese Del Borgo, scriveva a Roma al marchese d'Ormea « Trovandosi in cotesta libreria Vaticana un manoscritto di Acerbo Morena, dove si racconta il passaggio dell'imperatore Federico Barbarossa per il paese e stati del conte Umberto di Savoia, desidererebbe S. M. che si riconoscesse il suddetto codice manoscritto per vedere se parlando di Umberto dica *Vberti savogensis*, ossia *Vberti de Saxonia*, oppure *de Savogia*, con farne bene il confronto del testo, e vedere come sta scritto, e mandarne le parole esattamente descritte, suggerendo che il padre Sala nostro piemontese, che ha uffizio in detta libreria potrebbe probabilmente servire ... ». *A. di Stato*, Roma - Lettere Ministri, Mazzo 172. Per le relazioni dal governo dello stesso principe tenute a quell'oggetto col De Bouchet, e per le altre ch'ebbe il governo successivo di Carlo Emanuele III con altri per investigazioni sulle origini della Casa di Savoia, cfr. il mio lavoro *Sui principali storici piemontesi*, t. XXX e XXXI delle *Memorie* di quest'Accademia.

veniva ringiovanito dal conte Napione, che nell'anno 1812 publicava nel volume II della nostra collezione delle Memorie le *Osservazioni intorno ad alcune antiche monete del Piemonte*, e nel volume XXXI le notizie ed illustrazioni di una carta dell'anno 1036. E qui si cominciava a demolire il sistema dell'origine sassonica. Scrivendo il Napione nel 1816 al conte di Vallesa, ministro degli esteri, intaccavasi palesemente come erroneo quel sistema, e si diceva essere pure di quell'avviso ed il Durandi e il Vernazza, due critici di quei tempi. Il Napione modificava poi la stessa sua opinione col sostituire alla genealogia il conte Umberto I, facendolo figlio di Ottone Guglielmo e padre di Oddone.

Anche l'illustre Scipione Maffei aveva voluto farsi autore di un suo sistema, manifestando l'opinione che i conti di Savoia provenissero da un Amedeo fedele del marchese Berengario d'Ivrea, che sotto mentite spoglie aveva visitato l'Italia e preparato la sollevazione del 945 contro il re Ugo.

Come sialo stata nell'età moderna.

Eccoci all'età moderna; e bisogna confessare che avremmo potuto da questa pretendere maggiore scrupolosità d'indagini e conghietture.

Sembra che nessuno potrà farci un aggravio di asserire che giovani *nell'età fiorita della speme e della baldanza audace* avrebbero dovuto apprezzare meglio certi fatti, e colla tradizione insieme e colla evoluzione, logicamente concatenare gli effetti alle cause, e così venire ad altro risultamento.

Re Carlo Alberto, invaghitosi dell'origine italiana della sua dinastia, maturando già i disegni a tutti noti, faceva scrivere a Carlo Botta, che supponevasi volesse accingersi a scrivere la storia della Monarchia Sabauda, che *come unico principe italiano ancor esistente* gli sembrava gloriosa del pari che nazionale l'origine italica de' suoi. Ma il Botta, quasi sfinito di forze, più non sentivasi in grado d'intraprendere l'arduo assunto, e l'idea cadeva, ma non affatto, perchè poco dopo facevasela sua Luigi Cibrario, di cui, il nostro Autore coprendo con manto pietoso qualunque altro intendimento potess'egli avere, si limita a dire avere il suo cuore fatto inganno alla mente. E sì che il Cibrario (tuttochè il nome suo voglia essere sempre pronunziato

con ossequente riverenza per le benemerenze insigni che gli sono dovute come storico illuminato della nostra monarchia), era un pochino in questo pregiudicato con un precedente; poichè prima di quei tempi, cioè nel 1833, erasi fatto seguace di Dionigi di Salvaing; e perfezionando il suo sistema aveva dato progenitore ad Umberto I un tal Manasse, Conte in Savoia sul finire del secolo X, la cui moglie Ermengarda, rimasta vedova, sposava il re Rodolfo III di Borgogna. E talmente erasi egli incaponito delle sue congetture, che dichiarava essere sua fiducia di poter condurre il sistema del Salvaing a un grado di verosimiglianza *poco lontano da una prova legale*. Senza dubbio che alla luce meridiana di nuovi documenti è ufficio non solamente di buon istorico, ma di uomo onesto e savio piegar la fronte e mutar sistema: ma in difetto, si deve almeno dire, non esser lecita tanta compiacenza.

Quindi è che ne' tempi di cui discorriamo, seguendo il cammino del Chiesa e del Napione egli si affisò nell'Otton Guglielmo, che Luigi Provana da una copia di donazione fatta nel 1094 da Umberto II alla Chiesa d'Ivrea (il quale riconosceva possedere il castello di S. Giorgio qual retaggio di lui) e Gustavo Avogadro di Valdengo nel suo lavoro che vide la luce nel volume X, serie II delle nostre Memorie (1) proclamava padre del primo Umberto, volendo che questi possedesse terre a Casanova nella qualità di figlio di esso Ottone Guglielmo.

Altri sistemi secondari sullo stesso argomento.

Taccio qui di altri sistemi secondari, che sviluppati ci devierebbero dallo scopo cui mira questa dissertazione, ed eccederebbero il limite nel quale deve essere contenuta.

Questa dunque è la tela del grande lavoro di 384 pagine del nostro Autore, ch'ebbe lena ed ardire di compilare superando difficoltà non ordinarie, e scrutando punto per punto le obbiezioni che gli avvenimenti e i documenti pubblicati potevano somministrare.

---

(1) Illustrazione di due carte vercellesi inserite a conferma dell'origine italiana e regia della Casa di Savoia, nelle *Memorie* dell'Accademia, 1845, serie II, tom. X.

Parte I dell'opera del Carutti.
Genesi delle principali vicende della Borgogna.

Dopo lungo studio sulle condizioni del paese in cui visse il conte Umberto I e dei paesi che colla Borgogna ebbero relazioni, sulle invasioni dei Saraceni nella Provenza, nel Piemonte ed Italia egli viene a formulare i seguenti principii che concorrono a rischiarare gli argomenti che servono di puntello alle sue investigazioni genetiche.

L'occupazione barbarica sotto il primo regno di Borgogna, fondato nel 456, non calcò gli indigeni; e il conte Umberto I potè essere in origine un barone indigeno e un latino, e così *naturalmente* professare la legge romana.

I possessi del Conte Umberto I.

Il conte Umberto per successione paterna era conte di Savoia nel 1022.

Egli ebbe per figlio Amedeo, oltre Burcardo ed Oddone; ma bisogna por mente, secondo il nostro autore, ch'altro Umberto avrebbe pure avuto a figlio un Amedeo e un Burcardo, questi vescovo di Lione. Egli dunque venendo a definire la ripartizione verso il mille dell'albero sabaudo in due rami, si fa a tracciarne distintamente le due linee, cioè di Aosta e di Moriana e dei Savoia-Belley che dominavano nella Savoia propriamente detta e nel Bugey province che all'estinzione di quel ramo verso la metà del secolo XI avrebbero passato all'altro. Queste linee furono confuse da Terraneo e Cibrario, i quali sapendo il Burcardo figlio dell'Umberto I non essere stato vescovo, vollero conciliare le dissonanze, facendo credere che vescovo fosse un soprannome.

I suoi uffizi.

L'Umberto I fu primo conte d'Aosta dopo il mille; insignito della dignità di conestabile del regno di Borgogna, dopo essere stato di continuo ai fianchi di Rodolfo III, esercitò l'ufficio di avvocato della sua vedova, la regina Ermengarda.

L'uffizio non era limitato solamente alla valle di Aosta, ma esteso alle varie parti del regno; onde i possedimenti di lui nel Chiablese, Vallese, nella Tarantasia e fors'anco nella Moriana, di

cui già nel' 1036 egli era conte, dignità avuta forse dopo la vittoria di Ginevra nel 1034 da Corrado il Salico.

Il territorio adunque signoreggiato da Umberto I deve ritenersi una vera marca di frontiera, dai passi del Moncenisio al piccolo e grande San Bernardo verso il Sempione, giù sino al Lemano.

L'origine degli Umbertini.

Ecco il luogo di origine dei guardiani dei più importanti varchi d'Italia che seppero così fedelmente serbare; gloria codesta come certa, così più pura e ben maggiore di una pretesa origine regia, difficile a provarsi sia che si voglia proveniente da sangue provenzale, borgognone, italico, germanico o franco.

Fallacia degli argomenti in appoggio all'origine regia.

Prima delle cronache di Savoia più volte memorate non si pensava punto a codesta origine regia. Cominciò Carlo III a pretenderla all'epoca della famosa incoronazione di Carlo V a Bologna fondandosi sulle spurie discendenze Ottoniane. Per fortificare quell'argomento fu mestieri ricorrere ai sofismi ed alla metafora. Si volle riconoscere l'origine regia nelle note parole di S. Pier Damiani che iperbolicamente aveva chiamato i figli di Adelaide *regiae et admirandae indolis*. E così pure l'averla voluto dedurre dalle antiche zecche di Aiguebelle e di Susa fu un errore, dacchè rimane avverato come quelle zecche non erano punto riconosciute dagli imperatori: esse rimasero illegali sino a che per sanare il passato, Enrico IV concedette un ampio privilegio alla contessa Adelaide.

Nascita del Conte Umberto I.
A qual casato apparteneva la sua consorte.

Contrariamente all'opinione del Cibrario, non più all'anno 1056 deve riferirsi la morte di Umberto I, ma bensì prima del 19 aprile del 1054 (1). Quindi essendo egli probabilmente vissuto circa 20 anni, dovrebbesi dir nato intorno al 980.

(1) Il professore D. Fedele Savio nelle sue erudite ricerche storiche sui primi Conti di Savoia (*Miscellanea di storia italiana*, t. XXVI, 1887), fa osservare che in un necrologio del monastero di Talloires, pubblicatosi testè in un

Fu uomo munifico e pio, secondo lo provano le copiose sue donazioni a chiese e monasteri, le quali assodano che egli non mai fece uso del nomignolo di Albimano, il quale comparì anche per la prima volta nell'obituario di Altacomba. A riguardo del qual nomignolo si potrebbe dire coll'arguta e nota pensatrice lady Morgan che *tale.... sobriquet prouve la rarité de cette qualité dans les anciens temps, soit que nous le prenions dans le sens littéral ou figuré* (1). Col mezzo poi di un prezioso documento pubblicato la prima volta dalla benemerita società storica della Svizzera romanda ci viene rivelato che l'Anchillia od Ancilia consorte del primo Umberto, che sinora non si sapeva chi si fosse, apparteneva ai conti del Vallese, nella guisa che in grazia dell'erudito Cornelio Desimoni da poco è assodato che la grande contessa Adelaide, figlia del marchese Olrico Manfredi, oltre alla conosciuta Imilla, ebbe altra sorella, di nome Berta, andata sposa a Tete, Teotone o Tettone (figlio di Anselmo II e pronipote al celebre Aleramo stipite dei marchesi di Monferrato), padre del marchese Bonifacio del Vasto (2).

La legge romana professata dagli Umbertini.

Di grande aiuto a convalidare il sistema del nostro Autore è l'accertamento sicuro della professione della legge romana fatta dagli Umbertini, cioè di essere stati romani, vale a dire, o di sangue latino migrato anticamente nella provincia gallica o di sangue gallo-romano, cioè di stirpe indigena.

Le conghietture di Dubouchet, Carena e Gingins la Serraz sono le sole che potrebbero meritare seria discussione. Il Dubou-

---

periodico tedesco, leggesi, al 1° luglio, *Obiit Upertus amicus noster*. L'editore dell'obituario signor Harry Bresslau crede che l'*Upertus* sia appunto il nostro Umberto, che beneficò quel cenobio, e che in tal caso sarebbe morto il 1° luglio del 1048. Lo stesso professore Savio pubblicava nel nostro volume XXII degli *Atti* un'erudita dissertazione sul marchese Bonifacio del Vasto ed Adelaide contessa di Sicilia e regina di Gerusalemme.

(1) *L'Italie etc.*, t. 1.

(2) Su Bonifacio del Vasto pubblicò una dissertazione nel tomo XIII della serie II delle nostre *Memorie*, il cav. di S. Quintino. Pubblicò pure nelle stesse *Memorie*, tom. II, serie II, 1843, le *Notizie ed osservazioni sopra alcune monete battute in Pavia da Arduino marchese d'Ivrea e re d'Italia, e dall'avo di lui, il re Berengario II;* e scrisse altre dissertazioni su alcuni dei discendenti degli Aleramidi.

chet, dopo aver fatto provenire i progenitori dei nostri Conti da quelli di Macon, poscia da un duca Uberto, la terza volta si corresse, e ne ascrisse l'origine a Bosone re di Provenza, e ciò col mezzo di Uperto od Umberto figlio di Carlo Costantino principe di Vienna, figlio dell'imperatore Ludovico il cieco. Da memoria lasciata dal Carena scorgesi che si fece egli pure patrono di questo sistema, come altresì propugnò l'origine Bosonica il dotto Svizzero, il barone Gingins la Serraz. Anche il Cibrario più tardi, cioè negli ultimi suoi anni asserì che dopo il sistema di Otton Guglielmo, quello *bosonico* pareva il più probabile.

Il Carutti qui per altro osserva, la tradizione dei Savoini essere sempre stata costante di rinnovare i nomi agnatizi, Amedeo specialmente (infatti quello borgognone d'Umberto cessa dopo il secolo XII nei primogeniti, quel di Burcardo venuto dalla casa Rodolfina si spegne del pari), nè ritrovarvisi il possesso delle terre avite, che avrebbero dovuto denotare l'origine provenzale, nè il sostegno delle ragioni su quei possessi, come si sarebbe dovuto scorgere nelle dispute avvenute fra gli arcivescovi di Vienna e i visconti Ugonidi, Delfini di Vienna e va dicendo. Ora i conti di Savoia cotanto solleciti di sostenere le loro ragioni non intervennero ad addurre il dinastico possesso originario loro. E poi i Bosonidi erano Franchi, professavano la legge franca, laddove i nostri si attennero alla romana. Ma sta che il nome stipite degli Umbertini sia Amedeo, nome romano che non si incontra tra i barbari se non tardi, e di rado.

Risultamento del sistema di D. Carutti.

Ricapitolando, da tutto il grande sistema del Carutti scaturiscono questi canoni delle indagini genetiche dei nostri Principi.

1° Le loro origini vogliono essere cercate nel reame di Borgogna prima del secolo X, dove la loro famiglia era una delle più illustri.

2° Gli Umbertini sono di sangue romano o gallico-romano, o gente borgognona-romanizzata.

3° Gli Umbertini probabilmente originari dalla Moriana, vissero, patirono e salirono in mezzo ai popoli di loro nazione.

4° Pel matrimonio con Adelaide di Torino, Oddone e i suoi discendenti presero il titolo di *marchiones Italorum*, *marchiones Italiae*.

Parte II. — Il re Ardoino.

Questa è la parte prima o il libro primo dell'opera del Carutti. Nè priva d'interesse n'è la parte seconda o libro secondo, consacrato al re Ardoino. Ma per non dilungarci di soverchio ancora, basterà qui accennare per sommi capi all'argomento svolto dal nostro Autore.

L'opinione che dagli Ardoini d'Ivrea sia provenuto il progenitore dei Principi Savoini.

Fra le varie opinioni intorno alle origini della Casa di Savoia una aveva escogitata quella Ardoinica od Eporediese, annestandola all'ultimo re italiano. Maffei, Muratori, Luigi Provana se ne erano invaghiti. Amedeo Peyron, tuttochè, come si esprimeva, non intendesse di stabilire alcuna genealogia, faceva osservare, che siccome abbiamo un Amedeo Eporediese soldato nobilissimo di Berengario, marchese d' Ivrea verso la metà del secolo X, un secondo Amedeo fratello di Ardoino marchese d'Ivrea al principio del mille e qualche altro Amedeo, sebbene non qualificato con titolo certo nelle carte eporediesi del secolo XI, però era in Ivrea nobilissima quella famiglia, in cui il raro nome d'Amedeo tornava frequente, e probabilmente a questa apparteneva il messo di Lamberto II, cioè dell'imperatore Lamberto.

Anche al nostro autore aveva un momento sorriso l'opinione di congiungere il tradito romita di Fruttuaria all'esule di Oporto e al vincitore di S. Martino; ma i documenti si opponevano, come si oppongono a far una sola delle due case Ardoiniche di Torino e d'Ivrea, oltrechè gli uni e gli altri furono di legge franca, non ebbero nè dominii, nè terre in Borgogna, a differenza dei Savoini.

Ma anche qui ci basti stabilire i corollari che si possono trarre da questa seconda parte. Ardoino d'Ivrea nacque tra il 950 e il 60, da Dadone o Dodone, nipote del re Adalberto cugino germano di Guglielmo conte di Borgogna, figlio e pronipote di Berengario II.

Geste principali di re Ardoino.

Verso il 980 succedette nella marca d' Ivrea al marchese Corrado, uno dei figli di Berengario II. In lui ravvisa l'Ardoino

conte palatino che nel 996 rendeva giustizia in Limite di Brescia, dignità allora eccelsa e la maggiore sovra le altre, perchè chi n'era investito si considerava come il vicario del re.

Il 15 febbraio del 1002 Ardoino ebbe la corona d'Italia; detronizzato da Arrigo II nell'aprile 1004 risorge e continua a regnare per altri dieci anni. Gli aderenti suoi più noti furono, fra i signori laici Viberto o Guiberto, conte di Pombia Viberto, figlio di Ildeprando, Viberto dei conti di Parma, Roberto sire di Volpiano fratello di S. Guglielmo abate di Digione, il marchese Oberto IV, progenitore dei Malaspina e Bonifacio marchese di Toscana, della casa di Spoleto. Baroni italiani contro i tedeschi; ma il marchese di Torino Olrico Manfredi se forse di soppiatto aiutò il re Ardoino, pieno di rispetto umano, pubblicamente tenne per Arrigo, che conferì in premio del suo attaccamento ad Alrico fratello di lui il vescovato di Asti, togliendolo al vescovo Pietro II, che n'era legittimamente investito (1).

Nel 1014 essendo all'assedio di Como, Ardoino s'inferma; la fortuna omai l'abbandona, depone la corona, e si fa frate a S. Benigno di Fruttuaria, ove muore il 29 ottobre dell'anno seguente.

L'origine della famiglia di re Ardoino.

Chi si fu il padre di re Ardoino? ecco altra dissertazione presa a trattare dal Carutti. Egli non condanna i nostri scrittori del seicento che ce lo additano in Dadone o Conone, Corrado, Cona, forse Corradone trasmutatosi nel famigliare e popolare Dadone, alla guisa del Tete o Tetone, aleramico, succitato, guastatura di Ottone. Ma con nuovi studi egli riuscì a riconoscere un secondo ramo della casa dei marchesi d'Ivrea, rimasto sinquì oscuro agli studiosi, e che procede da Anscario II, altro dei figli del secondo marchese d'Ivrea Adalberto, che sarebbe stato padre di Adalberto e Dadone conti di Pombia e di un Amedeo autore di altro ramo, e forse ceppo dei Radicati e dei Coconato.

Così verrebbe assodato che l'Adalberto zio del re Ardoino non sarebbe il figlio di Berengario II, come erasi sinora creduto, ma l'Adalberto conte di Pombia sinquì ignorato. In tal guisa

(1) L'autore lo designa Pietro I, ma una serie di quei vescovi ci dà un Pietro antecedente, cosicchè forse questi sarebbe Pietro II.

morto Corrado, quarto marchese d'Ivrea, figlio di Berengario II sarebbe stata chiamata alla Marca la discendenza di Anscario II.

Ma le indagini e le deduzioni crescono. Egli si ricrede di qualche opinione anteriore, trova nella miniera che esplora altra vena d'oro finissimo. Rischiara dubbi sulla famiglia dei signori di Volpiano, e confuta l'opinione che Perinza madre di S. Guglielmo abate di Digione e del Roberto sovr' accennato fosse sorella di re Ardoino. Distingue affatto le due case Ardoiniche di Torino e Ivrea, la prima delle quali fu impropriamente denominata dei marchesi di Susa, poichè Susa non formò mai una marca nè comitato essendo una semplice gastaldia, e così distingue pure i quattro o cinque Ardoini di quell'età.

Le famiglie comitali del Piemonte che si sono ramificate dall'albero degli Ardoini d'Ivrea.

Resi i Comitati ereditari, essi vennero spezzandosi nel secolo XI, ed i discendenti di quelle case ritennero comunemente il titolo; e per distinguersi gli uni dagli altri tolsero il nome dalla terra o dal castello da loro avuto in retaggio. Quindi ecco l'albero annoso dei marchesi d'Ivrea gettare radici, da cui germogliarono varii tralci; il ramo dei conti di Pombia, propaggine alla lor volta dei celebri conti di Biandrate e S. Giorgio; dall'Ardicino poi figlio dell'Ardoino II, noi vediamo provenire i conti di Castellamonte e del Canavese, Valperga e S. Martino colle varie loro ramificazioni.

Seguendo il Terraneo, egli conferma l'opinione più sicura che nell'albero Ardoinico di Torino non si abbiano a collocare i conti di Lomello di stirpe franca, nè quelli di Cavaglià, ramificazione di questi. Accerta pure le prime memorie dei conti di Ventimiglia, che risalgono ai primissimi anni del secolo XI ed anche agli ultimi del X, e che professavano legge romana.

Gli Ardoini di Torino e di Susa.

Ma nell'albero Ardoinico di Torino e Susa hanno degna sede i marchesi di Romagnano fioriti sino ai giorni nostri (1).

---

(1) Riservandomi a tempo e luogo opportuno di accennare ai marchesi di Romagnano, basterà qui avvertire, che già nel secolo scorso alcuni eruditi ebbero sulle tracce di monsignor Della Chiesa a snebbiare l'origine loro, e classificarli nell'albero degli Ardoini di Susa e Torino.

Rimane ancora assodato, contro le opinioni di Muratori e Terraneo, che oltre alle figlie il marchese Odelrico Manfredi ebbe un figlio maschio, sopravvissuto a lui, vivente ancora nel 1035. E forse non sarebbe opinione troppo ardita quella di chi si facesse ad avvertire, che da questo figlio possono essersi propagati discendenti che abbiano tenuti quei dominii del Piemonte che non appartennero per allora ai discendenti della contessa Adelaide, sebbene inchiavati ne' propri; tolto che si voglia ammettere che essi appartenessero ad altre sorelle della gran contessa, non conosciute ancora.

Ma più non la finiremmo se volessimo proseguire in questo arringo, basti pertanto il sin qui detto a far conoscere quale sia il tema preso ad argomento dal nostro Autore, e come egli abbia saputo svolgerlo, facendo parlare documenti dispersi e vaganti, che adunati sotto la sua verga furono vivificati con critica, dialettica, deduttiva, interpretativa e consentirongli di scrivere un'opera che sarà sempre un monumento di valore per gli studiosi vaghi di conoscere le origini de'nostri Principi e delle grandi famiglie comitali di queste contrade, nonchè la storia di buona parte di quel Medio Evo, decantato troppo e troppo biasimato, perchè mal noto.

Conclusione di questo ragionamento.

Con tutto questo, anche a petto dell'utilità del libro e della benemerenza che se n'ebbe l'Autore non sarebbe impossibile che col criterio odierno alcuni poco badando a codesta ragione di studi e trovandola aliena dalle politiche disputazioni o dagli affari, la gran faccenda giornaliera, la mettessero a parte.

Potrebb'essere che altri avessero a dubitarne dell'utilità, trattandosi di una dinastia, il cui nome collegandosi all'epopea del riscatto nazionale, sarà sempre un faro luminoso che non abbisogna d'altra qualunque illustrazione, cosicchè poco monti il sapere quale sia stata la sua culla. Ma senza rispondere nemmeno ai primi ipotetici oppositori, si potrebbe dire ai secondi « voi siete pur liberi di raccogliere e gustare la fragranza delle rose sbocciate ieri da quell'annoso albero, ma lasciate che noi, apprezzando queste ugualmente, godiamo altresì dell'olezzo di quelle altre che dal medesimo stelo germogliarono ai tempi dei nostri

maggiori, sbocciate allo stesso sole meridiano, e che relativamente hanno mandato ugual profumo. »

Finalmente, proseguendo ancor un momento a camminar nella via delle ipotesi, che potrebbero essere benissimo delle realtà, non sarebbe forse strano il supporre che innanzi alla leggerezza odierna che di tutto ride, taluni stessi dei discendenti delle grandi famiglie, le cui origini gloriose furono snebbiate dal Carutti, prendendo per caso in mano l'opera sua, non si sentissero peranco a commuovere, ned avessero a scuotersi dal letargo in cui varii di loro giacciono? Infatti molte volte le illusioni fantastiche e stolide possono più che il giusto e retto raziocinio. E più di un di costoro potrebbe benissimo rimanere pago a sognare sempre la provenienza sua immaginaria da qualche decurione romano, da un fortunato avventuriero, franco ovver teutonico, purchè rimanga incolume sull'altare dell'ambizione e presso il volgo di ogni classe sociale il prestigio: e sia da tutti tenuto fuori controversia che da tempo immemorabile era... *dorata in casa sua, già l'elsa e il pome?*

Ma a fronte di codeste ed altre aberrazioni possibilissime il merito del lavoro sta naturalmente; il perchè gli italiani dovranno saper grado al provetto storico, che in questa nuova edizione volle apporre il solenne suggello della maturità e della esperienza ad investigazioni ardue, che concorsero a fornirci maggior luce sull'età remota della dinastia, la cui fama

« durerà quanto il mondo lontana ».

Note sur la véritable origine de la Royale Maison de Savoie

par le Marquis de Rivoire la Bâtie

C'est le sort de presque toutes les antiques races royales ou féodales d'avoir, grâce aux rêveries et à l'imagination trop féconde des chroniqueurs du moyen âge, perdu peu à peu jusqu'au souvenir de leur véritable origine.

La royale Maison de Savoie ne pouvait échapper à la loi commune et parmi les diverses ascendances légendaires qui lui furent attribuées, celle de Bérold de Saxe parvint à prendre une véritable suprématie qui s'est perpétuée du XIVe siècle jusqu'à une époque fort rapprochée de la nôtre.

Depuis quelques années seulement, sa fausseté évidente ayant dû la faire abandonner, d'autres systèmes ont été présentés avec une science profonde par des auteurs d'une valeur incontestable et auxquels il n' a manqué pour achever leur œuvre que de se trouver trop éloignés du véritable berceau de ces Comtes qui, dès leur origine, marchaient déjà de pair avec les plus vieilles races régnantes.

En rendant ici à ces savants historiens un public et sincère hommage, nous ne revendiquons à côté d'eux que le bien modeste privilége d'une longue et patiente étude de notre province; ce qui a pu nous permettre de suivre sur place, dès son début et pour ainsi dire pas à pas, les destinées et les progrès de cette antique Maison souveraine.

Presque à la veille de publier le résultat de nos recherches, dans un travail complet, résumant les documents et les faits, répondant à des objections, d'ailleurs si justement posées loin du théâtre initial des événements, nous ne pourrions, sans lui enlever à l'avance tout son intérêt et sa raison d'être, entrer trop avant dans les détails.

Nous nous bornerons donc à donner une rapide esquisse de la question; espérant qu'elle commencera à en faire bien saisir les traits principaux.

On ne saurait avoir parcouru avec un peu d'attention l'histoire du Dauphiné sans être vivement impressionné d'un fait qui paraît étrangement anormal à qui n'en a point approfondi les causes dans les chartes et les documents du Viennois, du X^e au XIII^e siècle.

Il est surprenant en effet de voir la féodalité de ce même Viennois témoigner, *dès son origine connue et pendant de longs siècles*, aux comtes de Savoie une fidélité et un dévouement qui ne se sont jamais démentis, s'appliquer constamment à ramener dans leur riche pays, ces Comtes, retirés dans leurs âpres montagnes de la Maurienne, presque géographiquement séparés d'eux; alors que, d'autre part, elle paraît toujours en lutte avec les Rodolphiens d'abord, puis avec les Dauphins et les barons de la Tour du Pin, qu'une vieille habitude a fait généralement considérer comme ses souverains naturels.

On trouvera dans l'exposé suivant l'explication de cette apparente anomalie.

Épuisée par des siècles de tourmentes, d'invasions, de guerres sanglantes, et, en dernier lieu, par les luttes acharnées auxquelles se livraient entr'eux les descendants de Charlemagne, la noble province Viennoise ressentait la nécessité de retrouver enfin un peu de calme et de stabilité.

Boson, fils de Beuves comte en Ardennes; frère de Richard le Justicier, comte d'Autun, puis duc de Bourgogne; neveu de la reine Thiedberge et du célèbre Hucbert l'abbé; beau-frère de l'empereur Charles le Chauve, avait déjà reçu de ce dernier, à titre héréditaire, le royaume de Provence; et, bien que ne prenant de ce chef que les qualifications de duc et de comte, il n'en jouissait pas moins de tous les droits régaliens.

Entré dans Vienne en 870, à la tête des armées de son beau-frère et après un siège mémorable, il fut investi de ce comté et de celui de Bourges, et fit de l'antique cité Romaine le siége de sa résidence.

Il quitta momentanément cette ville pour suivre en Italie l'Empereur son beau-frère, qui le créa encore duc de Lombardie.

Ce fut au cours de ce voyage qu'il épousa la princesse Hermengarde, fille unique et héritière de Louis II, (le Jeune), empereur d'Occident et d'Italie, descendante directe de Charlemagne par la ligne aînée.

Déjà sympathique à la province Viennoise et à sa capitale,

on comprendra sans peine le nouveau prestige que vint ajouter sa récente union, prestige augmenté encore par l'incontestable valeur morale dont fit preuve la princesse Hermengarde.

Au mois d'octobre de l'an 879, le synode ou concile de Mantaille, composé de vingt trois archevêques et évêques et de tous les grands du pays (secrètement favorisés par le pape Jean VIII), appela unanimement Boson à la couronne, l'adjurant, dans un remarquable message, d'accepter la mission de sauver et de régir le pays.

Ce nouveau royaume, avec Vienne pour capitale, comprenait le Dauphiné, la Provence, la Savoie, le Lyonnais et une partie de la Basse Bourgogne.

Boson devint donc ainsi le roi *choisi* et *consacré* par les provinces où il possédait déjà lui-même (du chef de sa tante la reine Thiedberge) des *apanages considérables ;* mais, bientôt après cette élection, les descendants de Charlemagne se liguèrent contre lui et voulurent lui enlever ses nouveaux États.

Charles le Gros, Louis III et Karloman étant venus, en 880, mettre le siège devant Vienne, Boson, pour éviter d'y être cerné et afin d'avoir la facilité d'opérer des diversions et de ravitailler la place, remit la défense de la ville à ses fidèles Viennois, sous la direction des comtes Theutbert et Aldalelme, leur confiant en même temps la garde de sa femme et de sa fille. Il se retira ensuite dans les montagnes de la Savoie et de la Maurienne, *où il possédait des biens patrimoniaux* et où il savait trouver un refuge ami et assuré.

Après deux années d'une résistance héroïque, la ville de Vienne fut prise et saccagée en 882 par les troupes ennemies, commandées par le propre frère de Boson, Richard le Justicier, duc de Bourgogne et comte d'Autun, qui emmena prisonnières sa vaillante belle-sœur et sa fille Ingelberge, (mariée plus tard à Guillaume le Pieux, duc d'Aquitaine et marquis de Gothie).

A force de courage et d'énergie, secondé par son peuple, Boson réussit enfin à reconquérir sa famille et ses États, (moins le Lyonnais), et nous lui voyons prendre dans une charte postérieure, le titre de *roi de Bourgogne et des Ausoniens*.

Il mourut à Vienne le 11 janvier 887, emportant les regrets des peuples qui l'avaient élu pour leur roi; mais laissant son fils Louis, encore en bas âge, dans une situation des plus critiques, qui ne put être conjurée que par l'énergie de sa mère

Hermengarde et par la fidélité absolue des évêques, des princes laïcs et des grands seigneurs du royaume. Tous, en 890, au concile de Valence, consacrèrent de nouveau et solennellement en faveur de ce jeune prince, âgé de dix ans, et sous la tutelle de sa mère, cette même royauté qu'en 879, ils avaient conférée à son père.

Quelques années plus tard l'Italie, qui avait conservé le meilleur souvenir du règne de l'empereur Louis II (le Jeune), (et qui voyait avec peine disparaîtro la ligne légitime et directe de Charlemagne), reporta tout son intérêt sur son petit fils. Celui-ci, appelé de là les monts, fut tout d'abord proclamé roi d'Italie, puis, convié à Rome par le pape Benoît IV, il reçut dans cette ville des mains du souverain Pontife, la couronne impériale, aux acclamations du peuple romain (901); mais bientôt après, vaincu et aveuglé par Bérenger, il dut se retirer à Vienne où, Empereur de nom, il fut tenu depuis en véritable tutelle par l'astucieux Hugues, comte et marquis (puis roi d'Italie), chef de cette race ennemie des Hugonides que le feu roi Boson avait si imprudemment réchauffée et comblée de ses bienfaits.

Le premier soin de Hugues fut de placer autour du malheureux Empereur les membres de sa nombreuse famille dont les uns occupèrent la vicomté même de Vienne, un autre le siége archiépiscopal et dont d'autres enfin s'érigèrent en véritables puissances sur divers points de ce qui lui restait de ses États.

C'est à cette race qu'il convient de rattacher les Dauphins et les seigneurs souverains de la Tour du Pin, ceux-ci issus de Berlion, vicomte de Vienne et oncle de Hugues.

La baronnie de la Tour semblait avoir été créée tout exprès par eux afin de couper pour ainsi dire en deux parties les possessions patrimoniales des Bosonides et d'en gêner la cohésion.

La mort de l'empereur Louis l'Aveugle, laissa son fils Charles, dit Charles-Constantin, en butte aux intrigues incessantes des Hugonides et réduit, dans ses propres États, à se qualifier modestement des titres de prince et de comte de Vienne. Son existence ne fut qu'une longue série de luttes et de déceptions dont, malgré sa valeur personnelle, il ne put jamais triompher.

Hugues étant parvenu à la couronne d'Italie et absorbé par ces nouveaux soins, voulant cependant à tout prix enlever l'accès de la royauté au petit fils et fils de ses bienfaiteurs, suscita une nouvelle usurpation en amenant au trône de Vienne la race des Rodolphe et de Conrad.

Ce ne fut point sans une profonde irritation que la féodalité Viennoise supporta ces usurpations successives sur les descendants des rois qu'elle s'était choisis et auxquels la liait encore davantage les événements mémorables qui les avaient unis depuis tant d'années. Aussi le nouveau régime fut il constamment agité par les révoltes incessantes des grands du pays, dont la plupart proclamaient ouvertement leur indépendance en face de ces nouveaux maîtres étrangers qui leur avaient été imposés.

Charles-Constantin, tour à tour abusé par les promesses décevantes de son cousin Raoul, roi des Français, et par celles de Louis d'Outremer, dut se soumettre, en apparence du moins, à ses parents Rodolphiens, usurpateurs de ses États, et périt, dit-on, en combattant les hordes Hongroises et Sarrazines qui désolaient nos provinces.

Réduit à ses apanages patrimoniaux, il avait épousé Thiedberge, comtesse, veuve et troisième femme du puissant Ingelbert, fils de Berlion 1^r, vicomte de Vienne et c'est en raison de cette alliance et à son occasion qu'eut lieu le célèbre jugement sur l'héritage d'Ingelbert, qui lui enlevait de si importantes possessions autour de Vienne. On à relevé dans cet acte la présence d'un Humbert, communément appelé aujourd'hui *le vieux*, présence qui, comme nous l'expliquerons plus tard s'y justifie parfaitement ; mais comme père ou frère de Thiedberge partie réelle du procès ; *mais non comme ancêtre direct des Humbertins.*

Il laissa de cette alliance deux fils (les seuls dont il soit fait mention dans les chartes) : RICHARD et HUMBERT.

Sa descendance qui conserva *exactement ses apanages directs dans le Haut Viennois*, les environs de *Vienne*, la *Savoie*, la *Maurienne*, et le comté de *Belley*, dut continuer à courber la tête devant la force et ne paraît plus, sous les prénoms répétés dans ses deux branches d'HUMBERT et d'AMÉDÉE, qu'avec la qualification comtale.

Mais, dans cet effacement calculé, elle ne cessa de se ménager avec une habileté consommée, qualité héréditaire de sa race, une réelle influence dans cette Cour même, qui les avait dépossédés et à laquelle des liens de parenté l'unissaient cependant de si près.

Évitant avec soin tout ce qui pouvait porter ombrage aux Rodolphiens, elle s'appliqua en même temps à maintenir le prestige de sa haute origine et de sa valeur personnelle vis à vis

du clergé et des fidèles seigneurs féodaux qui supportaient impatiemment la domination d'une race étrangère.

Enfin le mariage du faible Rodolphe III avec Hermengarde *fille de leur race*, vint apporter à ces princes une nouvelle force et une plus grande liberté d'action.

Cette reine, du vivant de son mari, et surtout après son veuvage (1032), contribua de tout son pouvoir et autant que le permettaient les complications générales, à leur donner plus d'indépendance dans leurs *domaines patrimoniaux* et à développer leur influence en investissant leurs alliés et leurs principaux fidèles des fiefs les plus importants du Viennois et du cœur même de la Savoie.

Humbert aux Blanches Mains, élevé à la charge suprême de connétable du royaume de Bourgogne, fut tout puissant auprès de sa royale parente, qui ne cessait de prendre le plus vif intérêt à tous les actes importants des deux branches de la famille, et c'est grâce à ces heureuses conditions qu'il fut permis à Humbert de jeter les fondements durables de cette vaillante dynastie dont nous n'avons plus à retracer ici les hautes destinées.

A la suite de notre prochain travail complet sur cette importante question, nous nous proposons de donner l'histoire des familles chevaleresques du Viennois. Le lecteur y trouvera, presque à chaque page, d'éclatants exemples d'une inaltérable fidélité à une race souveraine qu'elles regardaient comme la leur; rivalisant avec les familles savoisiennes et formant avec elles une sorte de chaîne qui s'étendait de Vienne et de la Côte Saint-André, jusqu'aux extrémités de la Savoie. Ce fait saisissant n'aurait pu se concevoir s'il se fût agi de simples comtes Burgondes ou autres, que l'on n'eût pas manqué de refouler dans leurs montagnes.

Vienne elle-même et son insigne église, primatiale des Gaules, conservèrent toujours de profondes attaches avec les Comtes de Savoie, qui possédèrent longtemps encore dans cette ville une juridiction spéciale. Les sympathies des Archevêques et du Chapitre furent également toujours acquises aux grandes et vieilles races de la Savoie, de la Maurienne et de la Tarentaise qui étaient accueillies par eux comme les enfants d'une même et antique famille spirituelle.

De leur côté les Comtes de Savoie ont toujours entouré

d'une véritable et touchante sollicitude cette vaillante noblesse qui, sur les champs de bataille, comme dans les actes politiques ou privés de leur Maison, paraît, de générations en générations constamment à leurs côtés et qui, en dépit de traités postérieurs, ne se soumit qu'à regret et *sur l'ordre exprès du Comte de Savoie*, à rendre hommage aux Dauphins.

Cet exposé rapide expliquera, ainsi que nous l'avons dit au début de cette note, la cause réelle de ce dévouement indéniable qui se perpétua à travers les siècles dans la féodalité et les populations du Viennois, à l'égard des Comtes de Savoie. Cette attitude eût été inexplicable, *contre nature*, si elle avait pu avoir d'autre cause première que la fidélité aux *descendants légitimes*, *en ligne directe et masculine* des Rois qu'elle s'était donnés et qui n'avaient cessé de conserver ces mêmes apanages qui *leur venaient*, *sans interruption*, de Boson, Louis l'Aveugle et Charles-Constantin. Il fallait que cette race eût pour elles un prestige et des droits bien *supérieurs* aux prétentions de celles qui s'étaient emparées du pays.

C'est à dessein qu'en résumant ici ces preuves *morales*, si importantes et toujours négligées, nous avons écarté toutes celles que nous devons apporter bientôt.

Nous nous bornerons à ajouter qu'en ce qui concerne le côté historique et généalogique, nous avons avant nous l'autorité de tous ceux à qui il a été donné d'étudier la question sur *les lieux mêmes où elle a pris naissance*, *ou les connaissant à fond*.

Le savant historien du Bouchet, le célèbre généalogiste Charles d'Hozier, le remarquable érudit Carena, aux siècles derniers, le baron de Gingins, M. Secretan à l'époque moderne, n'ont pu conserver le moindre doute à cet égard. Guichenon lui-même, convaincu par les chartes que lui communiquèrent du Bouchet et d'Hozier, ne dut *s'éloigner de la vérité que devant une volonté puissante*.

Charles d'Hozier, impartial dans la question et si prudent d'ordinaire n'a pas hésité à affirmer hautement *sur le vu des chartes*, son *entière* et si compétente *conviction*, manifestant sa profonde stupéfaction de voir que l'on pouvait préférer la légende chimérique de Bérold de Saxe « *à une origine incontestable* « qui *plaçait authentiquement* la Maison de Savoie avant toutes « les autres dynasties et qui lui permettait sans *conteste*, de

« compter parmi ses ancêtres: « deux rois de Provence, un « empereur d'Italie, quatre ducs de Bourgogne, un roi de France » sans compter, ajouterons nous, du chef de la reine Hermengarde, la descendance maternelle, directe et aînée des empereurs Charlemagne, Louis le Débonnaire et Louis le Jeune.

Pour nous, mus depuis déjà bien des années par l'unique pensée de voir enfin se résoudre une question généalogique si longtemps obscurcie, nous ne pouvons que nous féliciter de pouvoir le faire à l'époque précise où de véritables savants viennent de nous apporter encore de si précieux éléments. Leur profonde érudition nous est un sûr garant que, comme nous, ils ne désirent que mettre à jour la vérité, sans idée préconçue, sans arrière pensée d'amour propre, et que, comme nous l'avons fait pour eux, ils examineront avec attention et impartialité les éléments que nous comptons apporter à une question historique qui intéresse de si près l'une des plus vieilles dynasties de l'Europe, pour ne pas dire la plus ancienne.

Un' opera postuma di Ercole Ricotti.

Nota del Socio ERMANNO FERRERO.

L'opera di Ercole Ricotti, che, per le amorevoli cure dell'egregia sorella dell'illustre storico, viene a pigliar posto accanto ai maggiori volumi da lui lasciati (1), comprende la materia del corso sopra le origini della rivoluzione francese professato nella nostra Università negli anni 1870-72. Come la storia della costituzione inglese, esposta a' suoi scolari nell'anno accademico 1869-70, e quella della rivoluzione protestante, argomento del corso nel 1872-73, così queste lezioni dal Ricotti furono ridotte ed ordinate a forma di libro. Ma, se da lui stesso furono stam-

(1) *La rivoluzione francese dell'anno* 1789. Discorsi storici. — Opera postuma pubblicata dal prof. ADOLFO GALASSINI. Torino, 1888.

pati il corso, che nella scuola precedette, e quello, che seguì alla trattazione della rivoluzione francese, all'opposto, il libro, che comprende lo studio di quest'ultima, restò fra le carte del nostro storico. Il quale, alcuni anni dopo aver posto per iscritto queste lezioni, così ne parlava ne' suoi *Ricordi*, in cui sommariamente ne indicava il contenuto: « ..... io non le ho « corrette, nè tampoco lette, perchè credo opportuno di sotto- « porle a nuova disamina colla giunta di altre notizie, che la « fretta dell'insegnamento mi impedì di raccogliere. Credo che « rifacendole se ne potrebbe ricavare un volume di qualche im- « portanza, perchè quel proseguire traverso a otto secoli le origini « e la decadenza delle instituzioni divenute logore nel XVIII secolo « eppure tuttavia in piedi, quel mettere loro a fronte l'opera « degli scrittori, quel determinare matematicamente le condizioni « politiche, civili, morali, economiche e giudiziali della Francia « e dedurne ovviamente le conseguenze che la rivoluzione generò « fu lavoro di lunga lena e d'ingegno non vile. Stamperollo io? « Non so. Se vivo, lo ripiglierò forse fra qualche anno e lo « rifarò. Se la morte mi previene, sarà meglio di lasciarlo ma- « noscritto (1). »

Queste parole, scritte nel 1875, il Ricotti ripeteva, ancora negli ultimi tempi, a qualche suo amico, ed io stesso le udii: ufficii, lavori e mal ferma salute impedirono adunque a lui di rifare questa storia; chè rifarla era manifestamente il suo desiderio, non solo « ritoccarla e introdurre alcune modificazioni « nello scritto » come parrebbe da queste parole dell'editore del nuovo volume (2).

Io sempre ho pensato che la più scrupolosa cautela non sia mai troppa nel dare in luce lavori inediti quando non è palese, nel modo più esplicito, la volontà dell'autore di stampare lo scritto nella forma, in cui lo ha lasciato. Finchè l'avidità di farsi editori, senza criterio e misura, di cose inedite si sfoga nel pubblicare documenti storici, di valore più o meno discutibile, il guaio prodotto dall'intemperanza dei pubblicatori si ridurrà ad un ingombro di roba stampata, che intralcia e rallenta il progredire dei veri studii. Ma quando dal sacro deposito delle carte lasciate da un

---

(1) *Ricordi di Ercole Ricotti* pubblicati da ANTONIO MANNO, Torino, 1886, p. 285.

(2) Pag. XIV.

uomo illustre nelle lettere e nelle scienze si traggono scritti e si divulgano, senza discrezione, senza accertarsi se questi lavori rimasero inediti per altro motivo che l'intenzione dell'autore, allora si pecca di una colpa gravissima, imperdonabile, da cui può anche essere generato il funesto effetto di scemare quella fama, che speravasi forse di aumentare. Dico speravasi forse, poichè nella smania di pubblicare purchè si pubblichi, malattia dell'età nostra e (fatto che impensierisce) affliggente con intensità sempre aumentante la giovane generazione, non di rado, nel caso delle biasimevoli profanazioni, a cui accenno, non si obbedisce a niun altro stimolo che a quello di vedere stampato il proprio nome oscuro accanto ad un nome chiarissimo, sperando che su quello si riverberi alcun poco della luce di questo.

Ed io, quando intesi che si davano alle stampe i discorsi del Ricotti sulla rivoluzione francese, restai trepidante, rammentando le parole da lui udite e che rilessi poscia ne' *Ricordi*. Ma confortavami il pensiero che, pur non istampando un'opera definitiva, quale sarebbesi avuta dalla mano dell'autore, stampavansi tuttavia lezioni, che un uditorio numeroso aveva inteso ed applaudito, le quali avrebbero giovato a far nota sempre più la bontà dell'insegnamento del Ricotti mostrando esse pure la larghezza, con cui egli prendeva a trattare nella scuola i grandi soggetti della storia moderna. D'altra parte pensava che queste lezioni sulla rivoluzione francese erano continuazione e compimento dei corsi sopra la rivoluzione protestante e la costituzione d'Inghilterra, dimodochè dopo il racconto dell'acquisto della libertà religiosa, preparazione all'acquisto della libertà politica, e dopo quello della vittoria di quest'ultima libertà in Inghilterra, sarebbesi avuto il racconto della conquista dell'uguaglianza civile dovuta alla rivoluzione francese. « Le tre opere del Ricotti si compiono, » io diceva nella notizia della vita e degli scritti del nostro storico « epperciò, non ostante le molte imperfezioni, che crediamo si « troveranno nel libro della rivoluzione dell'89, lavoro scritto « da più anni (1), forse non è inutile la divulgazione di esso « per compiere il quadro destinato dall'autore all'esposizione delle « maggiori questioni della storia moderna (2) ».

(1) Ed accennava, in nota, all'intenzione dell'autore di non pubblicarlo come lo aveva composto.

(2) *Della vita e degli scritti di Ercole Ricotti*, Torino, 1888, p. 139.

Ciò, credo, si possa ridire ora che il postumo volume del Ricotti è venuto fuori. Nello studiarlo e nel giudicarlo si abbia presente che esso conta sedici anni, si abbia presente sopra tutto l'intenzione dell'autore di rifarlo. Le parole dei *Ricordi*, che ho citato, avrei voluto vedere impresse nel proemio dell'editore, come quelle che, mostrando la vera natura del libro, impediscono che si possa scambiare per opera quasi ultimata ciò che realmente non è che un abbozzo, delineato da mano maestra, è vero, e quindi di valore superiore a molte opere finite, ma tuttavia abbozzo, che, per rispetto alla verità ed alla memoria dell'autore, come tale soltanto doveva essere offerto al pubblico. Se questo volume sarà letto con le avvertenze indicate, si conchiuderà certamente che lo storico delle compagnie di ventura e della monarchia piemontese non aveva d'uopo di esso per aumentare il suo nome. Ma in questo libro non si sarà notata mancante o minore la qualità essenzialissima dell'ingegno del Ricotti, consistente nel sapere svolgere una vasta tela con ordine, logica, chiarezza; qualità, che, siccome rende facile la lettura de' suoi libri, così ne rendeva attraenti le lezioni. In questo libro si saranno gustate pagine, che, sebbene prive dell'ultima lima, sono tuttavia scritte con efficacia, e specialmente ammirate certe pitture di personaggi a tocchi rapidi e sicuri, le quali, siccome giustamente notò l'editore, accrescono la bella serie dei ritratti, che si trovano nelle altre opere del nostro autore.

« Comprendere in poche centinaia di pagine le origini e i « successivi andamenti delle istituzioni che nel 1789 vennero a « cozzo colle idee e coi desiderii nuovamente entrati nel mondo, « e le origini e lo sviluppo di questo, e le cause e i modi, per « cui quel cozzo avvenisse e la società europea gettasse le spo- « glie del medio evo per pigliarne altre più adatte (1) » fu lo scopo propostosi dall'autore. Il quale distribuì la materia del libro in quattro parti. La prima, a mo' d'introduzione, espone la storia della Francia dalle invasioni germaniche alla fine del regno di Luigi XV, in maniera che il racconto brevissimo sul principio vie più si allarghi col progredire verso i tempi vicini e da esso appariscano specialmente i primordii e le più cospicue vicende degli elementi della società francese, delle istituzioni e

---

(1) Pag. XXXII.

dei principii di governo, che nello scorso secolo si trovarono di fronte a idee, bisogni, desiderii nuovi, prodotto della rivoluzione intellettuale, che antecedette alla rivoluzione politica, e della quale la natura e i campioni più eminenti sono dall'autore studiati nella seconda parte del volume. La terza ritrae le condizioni della Francia nel regno di Luigi XVI per riuscire a mostrare come, salvo forse per mezzo di riforme radicali ed effettuate a tempo, era impossibile evitare l' urto fra le decrepite e dannose istituzioni, che reggevano il paese, e la pubblica opinione, conscia dei mali e bramosa di rimedii. Nella quarta parte speditamente si racconta il regno di Luigi XVI sino alla dichiarazione dei diritti dell'uomo e del cittadino. « Ciò che seguì » scrive il Ricotti « furono er-
« rori e atti virtuosi, eccessi d'ogni maniera e vicende politiche e
« militari, che riguardano non tanto la storia dell'incivilimento
« europeo quanto i destini particolari della Francia. Quindi pro-
« seguirne il racconto uscirebbe fuora del nostro scopo, ch'era
« di esaminare la terza impresa dell'incivilimento europeo, cioè
« quella di conseguire l'uguaglianza civile (1). »

Forse l'autore, se avesse stampato egli stesso il suo volume, avrebbe trovato opportuno di aumentarlo di qualche discorso per mostrare come i principii dell'89 praticamente si attuarono e divennero le basi della moderna società civile; nella medesima guisa che, raccontando la storia della costituzione d'Inghilterra, egli non si fermò alla vittoria della libertà politica nella rivoluzione del 1688, ma indicò inoltre ne'suoi punti più importanti il perfezionarsi ulteriore di quella costituzione. E che, ponendo mano ai discorsi sopra la rivoluzione francese, il Ricotti avesse in animo di discutere, a suo tempo, qualche grave soggetto, che la concerne, e che poi non fu trattato, appare dalle stesse considerazioni preliminari, con cui si apre la serie di questi discorsi. Ma è vano ricercare perchè lo svolgimento di tali argomenti sia stato tralasciato, sicchè il libro non eccede i limiti di uno studio delle cause e della preparazione della rivoluzione francese, sopra i cui effetti ed importanza non è dato che qualche sguardo di scorcio.

L'autore trasse la notizia dei fatti da scrittori noti, i quali radunarono gli elementi per conoscere le condizioni politiche, so-

(1) Pag. 588.

ciali ed economiche della Francia sotto il vecchio reggimento con cura ed abbondanza, dimodochè i lavori più recenti, se hanno potuto modificare qualche punto secondario, non hanno variato le linee generali del quadro tracciato dal Ricotti con la guida di quegli scrittori.

L'opera sua sarebbe ben più antiquata se avesse avuto per soggetto le vicende della Rivoluzione, sopra i cui fatti interni ed esterni e i suoi attori le ricerche di sconosciuti documenti politici, amministrativi, militari, di ignorate o dimenticate informazioni di contemporanei hanno somministrato nuovi e migliori mezzi per intenderli ed apprezzarli, talchè la storia imparziale ha dovuto riformare certi giudizii, che sembravano irrevocabili.

L'autore proponevasi, come abbiamo inteso dalle sue parole, di aggiungere altre notizie, che la fretta dell'insegnamento avevagli impedito di raccogliere; nella sua revisione avrebbe, senza dubbio, assicurato punti lasciati sospesi, corretto errori sfuggitigli dalla penna, migliorato espressioni meno esatte. Il professore Adolfo Galassini, il quale curò l'edizione del volume, e vi prepose un discorso sopra le idee del Ricotti, specialmente in relazione con la nuova opera, accertò alcuni nomi e date, quando trovò segni di dubbio lasciati dall'autore, inserì, raramente nel testo, più sovente in nota, appunti ed osservazioni, che su foglietti separati qua e là rinvenne fra le pagine del manoscritto. Corresse pure in nota alcune sviste, e fece bene, e meglio ancora avrebbe fatto se più copiosa fosse stata questa emendazione, e se avesse tralasciato affatto certe magre e leggere osservazioncelle, che volle apporre « in alcuni punti, ove ho creduto che le pa-
« role del testo fossero più meritevoli di essere chiarite o svi-
« luppate, o temperate, o corrette; non già in tutti, perchè primo
« pregio delle note è l'essere poche (1). » È chiaro che la ragione di alcune di queste noterelle deriva da certi scrupoli dell'editore, che nel ragionare di storia non segue in tutto quei criterii filosofici e politici, che nei libri e nella scuola costantemente usò il nostro scrittore.

« La storia dev'essere un leale, continuo e sincero processo
« d'uomini e cose » ripete il Ricotti « in cui si ascoltino tutte
« le parti, e se ne contrappongano le asserzioni e si pesino, e

(1) Pag. XXIX.

« alfin si giudichi colla mano sul cuore. Quindi immensa ricerca
« di fatti, sottile criterio nel coordinarli, ordine preciso nel di-
« sporli, lealtà nel giudicarli, ecco le doti necessarie che io
« vorrei e dovrei avere e che mi spaventano per la difficoltà
« di possederle. Ad ogni modo mi vi accingo con animo esente
« da odii e da affetti, salvo quello profondo di dire la verità
« e di recare qualche vantaggio all'instituzione civile della patria
« coll'esempio dei disordini orribili, in cui piombò la vicina na-
« zione per ignoranza politica e imprevidenza (1). »

L'opera postuma del Ricotti è dessa sempre informata a questi onesti principii? È tale da fornire una cognizione delle origini della Rivoluzione larga, sicura, libera da qualsivoglia influenza politica, religiosa, di casta o di setta? La nostra risposta non può essere che affermativa.

(1) Pag. 12.

L'Accademico Segretario
GASPARE GORRESIO.

DONI

FATTI

ALLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

E

OPERE ACQUISTATE PER LA SUA BIBLIOTECA

dal 22 Aprile al 6 Maggio 1888.

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali

NB. Le pubblicazioni notate con un asterisco si hanno in cambio; quelle notate con due asterischi si comprano; quelle senza asterisco si ricevono in dono

Donatori

Accademia di Scienze ed Arti di Batavia. — * Notulen van de Algemeene en Bestuurs-Vergaderingen van het Bataviaasch Genootschap, etc.; Deel XXV, Aflevering 4. Batavia, 1888; in-8°.

Id. — — Dagh-Register gehonden int Castel Batavia vant passerende daer, etc., 1653; uitgegeven door het Bataviaasch Genootschapt, etc., van Mr. J. A. van der CHIJS. Batavia, 1888; 1 vol. in-8° gr.

Società belga di Microscopia (Bruxelle). — * Bulletin de la Société belge de Microscopie, t. XIV, n. 6. Bruxelles, 1888; in-8°.

Museo di Zool. compar. del Coll. HARWARD (Cambridge). — * Bulletin of the Museum of Comparative Zoölogy at HARVARD College; vol. XIII, n. 8; vol. XVI, n. 1. Cambridge 1888; in-8°.

R. Soc. astron. di Londra. — * Monthly Notices of the R. astronomical Society of London; vol. XLVIII, n. 5. London, 1888; in-8°.

R. Società Microscopica di Londra. — * Journal of the R. Microscopical Society of London; 1888, part 2, April. London; in-8°.

Londra. ** — Palaeontographical Society — vol. XL, containing: *Stigmaria Ficoides*, by Prof. W. WILLIAMSON; *Fossil Sponges*, part. 1, by Dr. G. I. HINDE; *Ju-*

rassic Gasteropoda, part I, n. 1, by Mr. W. H. HUDLESTON; *Inferior Oolite Ammonites*, part. I, Mr. S. S. BUCKMAN; *Pleistocene Mammalia*, part. VI, by Prof. W. BOYD DAWKINS; vol. XLI, containing: *Fossil Sponges*, part. II, by Dr. G. J. HINDE; *Palaeozoit Phyllopoda*, part. I, by Prof. T. RUBERT JONES, and Dr. H. WOODWARD; *Jurassic Gasteropoda*, part. I, n. 2, by Mr. W. H. HUDLESTON; *Inferior Oolite Ammonites*, part. II, by Mr. S. S. BUCKMAN. London, 1887-88; in-4°.

* Rendiconti del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; Serie 2ª, vol. XXI, fasc. 7. Milano; 1888; in-8°. — R. Istit. Lomb. (Milano).

— A ricordo del Prof. Cav. Giuseppe MONGERI, morto il 17 gennaio 1888. Milano, 1888; 1 fasc. in-8°. — Id.

Resoconto delle adunanze e dei lavori della R. Accademia Medico-chirurgica di Napoli, ecc.; fasc. I, gennaio, febbr. e marzo, 1887. Napoli, in-4°. — R. Accademia Medico-chirurg. di Napoli.

Bollettino mensile di Bachicoltura diretto da E. QUAJAT e dal Prof. E. VERSON; serie 2ª, anno VI. Padova, 1888; in-8°. — La Redazione (Padova)

* Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo; t. II, fasc. 1, 2, gennaio-aprile 1888. Palermo; in-8° gr. — Circolo Matem. di Palermo.

* Revue internationale de l'Électricité, ecc.; t. VI, n. 56. Paris, 1888; in-4°. — La Direzione (Parigi).

* Mémoires de l'Académie imp. des Sciences de St-Pétersbourg; 7ᵉ série, t. XXIV, n. 8; t. XXXV, n. 3, 12. St-Pétersbourg, 1886-87; in-4°. — Accad. imperiale delle Scienze di Pietroborgo.

* Observations de Polkova publiées par Otto STRUVE, Directeur de l'Observatoire central Nicolas; t. XII. St.-Pétersbourg, 1887; in-4°. — Osservatorio centrale di Pietroborgo.

— Stern-ephemeriden auf das Jahr 1888 zur Bestimmung von Zeit und Azimut mittelst des Tragbaren Durchgangsinstruments im verticale des Polarsterns; von W. DÖLLEN. St.-Petersburg, 1887; 1 fasc. in-8° gr. — Id.

— Jahresbericht am 41 Mai 1887 dem Comité der Nicolai-Hauptsternwarte, abgestattet vom Director der Sternwarte. St-Petersbourg, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

* Atti della Società Toscana di Scienze naturali — Processi verbali, vol. VI, 1888; pag. 1-69. Pistoia, 1888; in-8° gr. — Soc. Toscana di Scienze nat. (Pisa).

* Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, ecc.; vol. IV, fasc. 7, 1° sem. 1888. Roma; in-8° gr. — R. Accademia dei Lincei (Roma).

Bollettino della Società generale dei Viticoltori Italiani; anno III, n. 8. Roma, 1888; in-8° gr. — Società dei viticoltori ital. (Roma).

Accademia dei Fisiocritici di Siena. — * R. Accademia dei Fisiocritici in Siena — Bollettino della Sezione dei cultori delle Scienze mediche pubblicato a cura della Sezione e diretto da G. BUFALINI; anno VI, fasc. 3. Siena, 1888; in-8°.

Società degli Ing. ed. Ind. di Torino. — * Atti della Società degli Ingegneri e degli Industriali di Torino; anno XXI, 1887 (n. 27 della serie completa degli Atti). Torino, 1887; in-4°.

Il Municipio di Torino. — Bollettino medico-statistico pubblicato dall' Ufficio d' Igiene della Città di Torino; anno XVII, n. 9, 10. Torino, 1888; in-4°.

Id. — — Consiglio Comunale di Torino, ecc.; 1887-88; n. 17-20. Torino, 1888; in-4°.

Club alpino ital. (Torino). — * Rivista mensile del Club alpino italiano, ecc.; vol. VII, n. 4. Torino, 1888; in-8°.

Municipio di Venezia. — Civico Museo e Raccolta CORRER in Venezia — Collezioni di Storia naturale: I. Collezioni botaniche — L'Algarium ZANARDINI, per G. B. DE-TONI e David LEVI (Pubblicazione eseguita a cura della Giunta municipale di Venezia). Venezia, 1888, 1 fasc. in-8°.

La Redazione (Venezia). — * Notarisia — Commentarium phycologicum: Rivista trimestrale consacrata allo studio delle alghe, ecc.; anno III, n. 10. Venezia, 1888; in-8°.

Accademia Olimpica di Vicenza. — * Atti dell'Accademia Olimpica di Vicenza, 1° e 2° semestre 1885, vol. XX. Venezia, 1885; in-8°.

Istituto Geol. di Vienna. — * Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, etc.; 1887, n. 17, 18; 1888, n. 1-4. Wien, 1887-88; in-8°.

E. BARBERO. — Gazzetta delle Campagne, ecc., direttore il Sig. Geometra Enrico BARBERO; anno XVII, n. 10, 11. Torino, 1888; in-4°.

L'Autore. — Physico-chemical Constands-Melting and Boiling Point Tables; by Thomas CARNELLEY; vol. II. London, 1887; in-8°.

Il Marchese G. DORIA. — * Annali del Museo Civico di Storia naturale di Genova, pubblicati per cura di G. DORIA e R. GESTRO; serie 2ª, vol. V. Genova, 1887-88; in-8°.

Dott. F. GOMES TEIXEIRA. — * Jornal de Sciencias mathematicas e astronomicas, publicado pelo Dr. F. GOMES TEIXEIRA; vol. VIII, n. 3.

Dott. A. GOUGUENHEIM. — Annales des maladies de l'oreille, du larynx, du nez et du pharynx, fondées par MM. ISAMBERT, etc.; publiées par A. GOUGUENHEIM; t. XIV, n. 4. Paris, 1888; in-8.

Sig. Dott. C. HERZ. — La Lumière électrique — Journal universel d'Électricité, etc.; Directeur le Dr. C. HERZ; t. XXVIII, n. 16, 17. Paris, 1888; in-4°.

Théorème du carré de l'ypoténuse; par Aristide MARRE (Extr. du *Bullettino di bibliogr. e di storia delle scienze matem. e fis.*, t. XX, agosto 1887); 1 fasc in-4°. — L'Autore.

Calore e luce; Conferenza data al Circolo filologico di Napoli il dì 2 marzo 1879 da Eugenio SEMMOLA. Napoli, 1879; 1 fasc. in-8°. — L'A.

— Sulla temperatura delle acque del golfo di Napoli al variar delle stagioni; lavoro del Prof. E. SEMMOLA (Estr. d. *Atti del R. Istit. d'Incoraggiamento alle Sc. nat., econ. e tecnologiche* di Napoli, vol. I, Ser. 3ª, 1882): 1 fasc. in-4°. — Id.

— Sulla variazione diurna di temperatura delle acque del golfo di Napoli; lavoro del Prof. E. SEMMOLA (Estr. d. *Atti del R Istit. d'Incoraggiamento alle Sc. nat, econ. e tecnol.*, ecc.; vol. I, Ser. 3ª, 1882); 1 fasc. in-4°. — Id.

— Di una nuova esperienzà sull'elettrolisi; Nota del Prof. E. SEMMOLA (Estr. dalla *Rivista Scient.-industr.* diretto da G. VIMERCATI, 1883): 1 fasc. in-8°. — Id.

— Intorno a' suoni eccitati in una lamina o in una corda attraversate dalle frequenti scariche laceranti di una macchina elettrica; Nota del Prof. E. SEMMOLA. Roma, 1883; 1 fasc. in-4°. — Id.

— Sullo spegnimento della luce elettrica ad arco mercè un soffio di ossigeno, di aria o di gas; Nota del Prof. E. SEMMOLA (Estr. d. *Atti del R. Ist. d'Inc. alle Sc. nat, econ. e tecnol.*, vol. III, Ser. 3ª, 1884): 1 fasc. in-4°. — Id.

— Nuove esperienze sull'elettrolisi: Nota del Prof. E. SEMMOLA (Estr. d. *Atti d. R. Ist. d'Inc. alle Sc. nat. ecc.*, vol. III, Ser. 3ª, 1884); 1 fasc. in-4°. — Id.

— Sul riscaldamento delle punte metalliche nell'atto di scaricare l'elettricità: Nota del Prof. E. SEMMOLA: con una relazione di L. PALMIERI e di G. GOVI intorno alla medesima (Estr. dal *Rendiconto della R Acc. d. Sc. fis. e nat.* di Napoli, maggio 1887); 1 fasc. in-4°. — Id.

— Intorno ad alcune esperienze sulla produzione dell'elettricità che accompagna la condensazione del vapore acqueo; Nota del Prof. E. SEMMOLA. Napoli, 1888; 1 fasc. in-4°. — Id.

— Pubblicazioni del Prof. E. SEMMOLA; 2 fasc. in 8°. — Id.

Neue Untersuchungen über die Bessel'sche Formel und Leren Verwendung in der Meteorologie; von Dr. Karl WEHRHAUCH (Schriften herausg von der Naturf.-Gesellschaft bei der Univ. Dorpat, IV, Dorpat, 1888; 1 fasc. in-8° gr. — L'A.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche

dal 29 Aprile al 13 Maggio 1888.

Donatori	
Università J. Hopkins (Baltimora).	* Johns Hopkins University Circulars, etc.; vol. VII, n. 65. Baltimore, 1888; in-4°.
Società di Geogr. comm. di Bordeaux.	Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux, etc.; XI^e année, 2^e série, n. 8. Bordeaux, 1888; in-8°.
Bibliot. nazionale di Firenze.	Biblioteca nazionale centrale — Bollettino delle Pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa; 1888, n. 56. Firenze, in-8° gr.
Id.	— Indice alfabetico, ecc., p. 129-165; in-8° gr.
Soc. di Letture e convers. scien. di Genova.	* Giornale della Società di Letture e Conversazioni scientifiche di Genova; anno XI, 1° sem., fasc. 1-2. Genova, 1888; in-8°.
R. Soc. Sassone delle Scienze (Lipsia).	* Abhandlungen der philologisch historischen Classe der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften; Band X, n. 8. Leipzig, 1888; in-8° gr.
Soc. di Geografia (Parigi).	* Compte rendu des séances de la Commission centrale de la Société de Géographie, etc.; 1888, n. 7 et 8, pag. 201-264. Paris; in-8°.
R. Scuola normale superiore di Pisa.	* Annali della R. Scuola normale superiore di Pisa; Filosofia e Filologia, vol. V (della serie vol. IX). Pisa 1888; in-8.
Ministero di Agr. Ind. e Comm. (Roma).	Bollettino di Notizie sul Credito e la Previdenza; anno VI, n. 5. Roma, 1888; in-8 gr.
R. Accademia dei Lincei (Roma).	* Memorie della R. Accademia dei Lincei, ecc., serie 4ª, Classe di Scienze morali, storiche e filologiche, vol. III, parte 2ª: Notizie degli scavi: Decembre. Roma, 1887; in-4°.
Id.	— Indice topografico per l'anno 1887. Roma, 1886; 1 fasc. in-4°.
Accad. di Conf. storico-giuridiche (Roma).	* Studi e documenti di Storia e Diritto, ecc.; anno IX, fasc. 1. Roma, 1888; in-4°.
Università di Strasburgo.	* De scholiis theocriteis vetustioribus quaestiones selectae; ad summos in philosophia honores ab amplissimo Philosophorum Ordine Academiae Wilhelmae Argentinensis rite impetrandos scripsit C. Buck. Argentorati, 1886; 1 fasc. in-8°.

* De iurandi apud Athenienses formulis; etc. etc. scripsit G. Hofmann. Darmstadii, 1886; 1 fasc. in-8°.	Università di Strasburgo.
Conrad von Scharfenberg Bischof von Speier und Metz und kaiserlicher Hofkanzler; 1200-1224; etc. von F. Bienemann. Strasburg, 1886; 1 fasc. in-8°.	Id.
Das lateinische Suffix-alis in Französischen; etc. von N. Nathan. Darmstadt, 1886; 1 fasc. in-8°.	Id.
Ueber die Endungen des Praesens im Altprovenzalischen, etc., von O. Schmidt. Darmstadt, 1887; 1 fasc. in-8°.	Id
Die Kunstausdrücke der Meistersinger; etc. von O. Plate. Strassburg, 1887; 1 fasc. in-8°.	Id.
De Aesculapii figura; etc., scripsit Aem. Loewe. Argentorati, 1887; 1 fasc. in-8°.	Id.
Die politischen Beziehungen Clemens' VII zu Karl V in den Jahren 1523-1527; etc., von R. Grethen. Hannover, 1887; 1 fasc. in-8°.	Id.
De doctrinae metricae reliquiis ab Eustathio servatis; etc., scripsit H. Grossmann. Argentorati, 1887; 1 fasc. in-8°.	Id.
C und Ch vor lateinischem a in Altfranzösischen Texten; etc., scripsit K. Beetz. Darmstadt, 1887; 1 fasc. in-8°.	Id.
Richard von Cornwall; erster Theil (1209-1257) etc., von H. Koch. Strassburg' 1887; 1 fasc. in-8°.	Id.
Untersuchungen zu dem mittelenglischen Fabliau « *Dame Siriz* »; etc., von W. Elsner. Berlin, 1887; 1 fasc. in-8°.	Id.
Die Poetik Bodmers und Breitingers; etc., von F. Servaes. Strassburg, 1887; 1 fasc. in-8°.	Id.
Der Elsässische Dichter Hans von Bühel; eine litterarhistorische Untersuchung; etc., von F. Seelig. Strassburg, 1887; 1 fasc. in-8°.	Id.
Die Mundart der französischen Ortschaften des Kantons Falkenberg (Kreis Bolchen in Lothringen); etc., von C. This. Strassburg, 1887; 1 fasc. in-8°.	Id.
Voruntersuchungen zu einer Geschichte des Pontificats Alexanders II; etc., von C. A. Fetzer. Strassburg 1887.	Id.
Ueber den Gebrauch und die Stellung des Adjectivs in Wolfrancs Parzival; etc., von H. Buchenau. Cöthen, 1887; 1 fasc. in-8°.	Id.

Università di Strasburgo. — Ueber die Abhängigkeit Locke's von Descartes; eine philosophiegeschicht liche Studie; etc., von G. GEIL. Strassburg, 1886; 1 fasc. in-8°.

Id. — Quaestiones plautinae de pronominibus indefinitis; etc., scripsit A. PREHN. Argentorati, 1887; 1 fasc. in-4°.

Id. — Das erste Stadium des i-umlauts im geemanischen; etc., von E. von BORRIES. Strassburg, 1887; 1 fasc in-8°.

Id. — Die Schlacht bei Prag am 6 Mai 1757; Quellenkritische Untersuchungen; etc., von F. AMMAN. Heidelberg, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. — Zu Shaksperes Metrik; etc., von G KÖNIG. Strassburg, 1888; 1 fasc. in-8°.

Id. — Laute und Lautentwickeilung des Sicilianischen Dialectes, nebst einer Mundartenkarte und aus dem Volksmunde Gesammelten Sprachproben; etc., von H. SCHNEEGANS. Strassburg, 1888; 1 fasc. in-8°.

Id. — Die juristische Natur der Res publicae; Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde an der juristischen Facultät, etc.; von E. PIETZCKER Hamburg, 1886; 1 fasc. in-8°.

Id. — Die Anfänge der Baumwollindustrie im Ober-Elsass; etc.; von H. HERKNER. Strassburg, 1886; 1 fasc, in-8°.

Id. — Die parlamentarische Immunität des Landesausschusses für Elsass-Lothringen, etc.; von P. STOEBER. Freiberg i. B., 1886; 1 fasc. in-8°.

Id. — Die Anfechtung des Kaufvertrages wegen laesio enormis; etc., von R WUTTKE. Leipzig, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. — Die Fortdauer der offenen Handelsgesellschaft während der Liquidation; etc., von A. NÖLDEKE. Strassburg, 1887; 1 fasc. in-8°.

Ateneo Veneto (Venezia). — * L'Ateneo Veneto — Rivista mensile di Scienze, Lettere ed Arti diretta da A. S. DE KIRIAKI e L. GAMBARI; Serie II^a, vol. I, n. 1, 2, 3, 4; vol. II, n. 1, 2. Venezia. 1887; in-8°.

R. Istit. Veneto (Venezia). — * Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, ecc.; t. VI, Ser. 6^a, disp. 3, 4, 5. Venezia, 1888; in-8°.

L'Autore. — Lo Studio Bolognese nelle sue origini e nei suoi rapporti colla Scienza pre-Irneriana; Ricerche dell'Avv. Luigi CHIAPPELLI. Pistoia, 1888; 1 vol. in-8°.

L'A. — Un poète Portugais contemporain — Francisco Gomes de Amorim; par Aristide MARRE; 1 fasc. in-4°.

CLASSE
DI
SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 27 Maggio 1888.

PRESIDENZA DEL PROF. MICHELE LESSONA
SOCIO ANZIANO

Sono presenti i Soci: Bruno, Basso, Bizzozero, Ferraris, Naccari, Spezia, Gibelli, Giacomini.

Si legge l' atto verbale dell' adunanza precedente che viene approvato.

Il Presidente dà il doloroso annunzio della morte del Professore Ascanio Sobrero, il quale era Socio dell'Accademia fino dall'anno 1844, e dal 1863 copriva l'ufficio di Segretario della Classe. Commemora con parole di vivo rimpianto le virtù civili e l'alta benemerenza scientifica dell'illustre collega perduto; ed in segno di lutto, annuente la Classe, scioglie l'adunanza.

Adunanza del 17 Giugno 1888.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ARIODANTE FABRETTI
VICEPRESIDENTE

Sono presenti i Soci: Cossa, Lessona, Salvadori, Bruno, Berruti, Basso, D'Ovidio, Bizzozero, Ferraris, Naccari, Mosso, Spezia, Gibelli, Giacomini.

Vien letto l'atto verbale dell'adunanza precedente che è approvato.

Tra le pubblicazioni mandate in omaggio all'Accademia vengono segnalate le seguenti:

« *Ricerche intorno alla anatomia ed istologia dei Gordii* », del Dott. Lorenzo Camerano; presentate dal Socio Lessona.

« *Contribution à la Météorologie éléctrique* », del professore Giovanni Luvini, presentata dal Socio Basso;

« *Bollettino dei Musei di Zoologia e di Anatomia comparata dell'Università di Torino* »; vol. III, dal n. 40 al n. 46. Esso contiene lavori biologici dei signori L. CAMERANO, D. ROSA, C. POLLONERA e M. G. PERACCA.

Le letture e le comunicazioni si succedono nell'ordine seguente:

« *Sugli uccelli raccolti nell'Asia orientale e sulle coste della Cina durante il viaggio della* Vettor Pisani *negli anni* 1879, 1880 *e* 1881, *essendo comandante della nave S. A. R. il principe Tommaso duca di Genova* Studio del Socio SALVADORI in collaborazione col Prof. E. GIGLIOLI. » La Classe, con votazione unanime, approva la pubblicazione di questo lavoro nei volumi delle *Memorie* accademiche.

« *Sugli ofidii italiani* (parte 1ª, *Viperidi*); Monografia del Dott. L. CAMERANO. » Questo lavoro essendo destinato, quando la Classe lo approvi, ai volumi delle *Memorie*, viene affidato ad una Commissione incaricata di esaminarlo e riferirne in una prossima adunanza.

« *Sopra alcuni movimenti igroscopici nelle Epatiche Marchantee;* Ricerche del Dott. Oreste MATTIROLO, presentate dal Socio GIBELLI;

« *Illustrazione di due Agaricini italiani* »; Studio del Dott. P. VOGLINO, presentato dal Socio BIZZOZERO;

« *Sugli elementi nervosi dei muscoli di chiusura dei bivalvi* »; Ricerche dello Studente Riccardo GALEAZZI, eseguite nel laboratorio di patologia dell'Ospedale Umberto I di Torino, diretto dal Dott. A. LUSTIG, presentate dal Socio BIZZOZERO;

« *Derivati degli alcoli parabromo e paraclorobenzilico* »; Studio del Dott. Giorgio ERRERA, Assistente di chimica nella R. Università di Torino, presentato dal Socio COSSA,

« *Una nuova forma di cannocchiale* »; Nota del professore Nicodemo JADANZA, presentata dal Socio NACCARI;

« *Influenza della tempera sulle proprietà termoelettriche del bismuto* »; Ricerche del Dott. G. P. GRIMALDI, libero docente di Fisica nella R. Università di Palermo; presentate dal Socio NACCARI.

« *Sulle variazioni del calore specifico del mercurio al crescere della temperatura* »; Nota del Socio NACCARI.

In quest'adunanza il Socio Comm. Alfonso COSSA è rieletto per un altro triennio a Direttore della Classe.

LETTURE

Sopra alcuni movimenti igroscopici nelle Epatiche Marchantieae,

Ricerche del Dott. O. MATTIROLO

Le osservazioni esposte in questa nota, e che verranno poi sviluppate in un lavoro speciale illustrato da disegni, hanno riguardo allo studio di un fenomeno singolare, che si riscontra in alcuni generi di *Epatiche Marchantieae.* Il fenomeno in discorso è intimamente legato alle proprietà igroscopiche inerenti ai tessuti vegetativi di queste *Bryophytae;* per cui esse chiudono colla secchezza e riaprono colla umidità dell'atmosfera il loro tallo, sospendendo in relazione a questi movimenti le funzioni fisiologiche anche per periodi assai lunghi.

Le osservazioni vennero fatte sopra numerosi esemplari di *Grimaldia dichotoma* Raddi, provenienti dal Monte di S. Maffeo (Rodero — Provincia di Como), estese quindi e controllate sopra materiali viventi ed essiccati dei generi compresi da *Gottsche*, *Lindenberg* e *Neess* nella loro classica *Synopsis Hepaticarum* fra le *Marchantieae.*

Il tallo della *Grimaldia dichotoma* Raddi non presenta dal punto di vista anatomico notevoli particolarità di struttura.

La *Grimaldia*, come tutte le *Marchantieae* in genere, così uniformi nel complesso dei loro caratteri vegetativi, è dotata di un tallo sdraiato orizzontalmente sul terreno, protetto da scaglie di color violaceo scuro nella parte ventrale, la quale pure è provvista delle due sorta di rizoidi; fornito invece nello spessore dei tessuti della parte dorsale di cavità aerifere comunicanti coll'aria ambiente per numerosi stomi semplici, che attraversano l'epidermide superiore.

Nello stato normale di vegetazione, quando l'ambiente è sufficientemente umido, il tallo rimane sdraiato sul suolo, a cui è legato dai rizoidi, e le scaglie brune sono rivolte verso il terreno. Nello stato di secchezza atmosferica invece le parti laterali

del tallo si elevano e si ripiegano, i margini liberi di esso vengono a toccarsi ed a coprirsi in parte verso la linea assile del tallo, e allora le scaglie vengono a coprire e valgono a proteggere tutta quanta la superficie esterna del tallo.

Nello stato normale di vegetazione la superficie epidermoidale munita di stomi e tutto il sistema assimilatore si trovano direttamente esposti all'azione della luce, e le funzioni quindi si compiono normalmente, come normalmente hanno luogo i movimenti dei granuli clorofillini, gli scambi dei gaz, la formazione di elementi nuovi..... i fenomeni tutti infine di ricambio materiale proprii al vegetale vivente.

Nella posizione di secchezza invece i sistemi assimilatori e la parete epidermoidale rimangono assolutamente fuori dell'azione dei raggi luminosi, i quali vanno invece a cadere sulla superficie bruna delle scaglie, e quindi rimangono così sospese le funzioni fisiologiche normali.

Colla umidità si ha quindi normale vegetazione, formazione di elementi nuovi, immagazzinamento di materiali nutrizii.....; colla secchezza invece si ha relativa sospensione di vita, e conseguente sospensione di attività formativa e nutritiva, come lo provano numerosi esperimenti eseguiti con materiale appositamente conservato negli essiccatori.

La sospensione di vita finora sperimentalmente provata di 13 *mesi* (1), durante i quali rimasero nell'essiccatore le *Grimaldie* coi talli assolutamente chiusi, sta a prova del valore dei movimenti igroscopici per la economia funzionale di questi individui, sottoposti per le normali condizioni di loro stazione a lunghe alternative di secchezza e di umidità.

I movimenti in discorso sono fenomeni, la cui origine devesi naturalmente ricercare in un progressivo adattamento alle condizioni dei loro abituali luoghi di stazione.

Le forme delle *Marchantieae* viventi nei luoghi montuosi, nei climi tropicali, sottoposte alle alternative di secchezza e di umidità, hanno i movimenti igroscopici tipici, che fanno invece assolutamente difetto in quei rappresentanti di specie, che vivono e prosperano in condizioni affatto diverse, sviluppando un tallo allargato fra i muschi in luoghi perennemente umidi.

---

(1) La continuazione di queste esperienze dirà in quali limiti di tempo si conservi la sospensione vitale.

Lo stesso modo di comportarsi della *Grimaldia dichotoma*, mantenuta artificialmente in atmosfera continuamente umida, dà ampia ragione delle proposizioni sopra enunciate.

I movimenti delle *Marchantieae*, oltre al rendere la pianta atta a sopportare le alternative di secco e di umido, oltre ad impedire gli effetti di una troppo rapida perdita di acqua e favorire la durata vitale, servono ancora a fare sì che nello stato di secchezza, a tallo rinchiuso, possano resistere alle varie influenze nocive degli agenti esterni, e specialmente possano resistere ai rapidi aumenti di temperatura, come viene pure sperimentalmente provato.

Ho mantenuto per circa mezz'ora in un recipiente di vetro asciutto a sua volta immerso nell'acqua bollente alcune zolle di *Grimaldia* con talli essiccati già da molti mesi. Riportati poi in camera umida e bagnati, si riapersero, ripresero a vegetare, e pochi giorni dopo diedero origine a nuove fronde; e notisi che la temperatura nell'interno del recipiente (nella parte assile) raggiunse 94° !

Di quanta utilità sia questa facoltà di resistenza ai repentini sbalzi di temperatura e a temperature elevate nelle *Marchantieae* appare evidente, se si ricercano i luoghi di stazione proprii alle specie igrometriche appartenenti ai generi *Plagiochasma*, *Reboulia*, *Grimaldia*, *Fimbriaria* e *Targionia* che ho potuto sperimentare, servendomi di un ricchissimo materiale dovuto alla cortesia di insigni botanici.

In questi generi si contano 49 specie, e di queste 9 sole sono proprie all'Europa centrale, 5 sono caratteristiche del Sud-Europa — 35 invece abitano i paesi caldi (Africa 7 — America 16 — Asia 10 — Australia 2). Fra le 16 specie Americane 13 appartengono all'America del Sud, e specialmente vivono nel Chilì, nel Perù, nel Messico, regioni caratterizzate da lunghi periodi di siccità e dalle massime temperature.

Quanto poi alle intime cause, che motivano questa sospensione temporanea dei processi vitali, poco oggi di assoluto si può dire al riguardo. La vera causa deve ricercarsi nelle proprietà inerenti al Plasma, come ho potuto sperimentalmente dimostrare.

La sede e la causa meccanica del movimento, il quale si riscontra anche negli individui assolutamente morti e conservati alcuni sino dal 1795!, dobbiamo invece ricercarla colla guida delle osservazioni anatomiche, che abbiamo estese a tutti i ge-

neri compresi fra le *Marchantieae*, dopo di averle intimamente studiate nella *Grimaldia dichotoma* Raddi, sola specie di cui avevamo a disposizione numerosi talli viventi.

Nel tallo della *Grimaldia* possiamo distinguere tre strati principali, che indicheremo coi nomi di:

Strato epidermoidale
» assimilatore
» meccanico.

1° *Lo strato epidermoidale* è formato da un solo strato di cellule ricoperto da un tenue velo cuticulare. Gli elementi epidermoidali hanno figura poliedrica e presentano agli angoli inspessimenti particolari, che danno al tessuto dell' epidermide l'apparenza come di un collenchima, e che concedono loro il doppio vantaggio di possedere così una grande rigidità degli spigoli, congiunta ad una grande capacità di pieghettatura, essendo normali e non inspessite le pareti superiori ed inferiori. Nelle cellule epidermoidali sono riconoscibili un nucleo, granulazioni di plasma, corpi clorofillini, granuli di amido, e non infrequenti i corpi oleosi caratteristici delle Epatiche.

Le reazioni chimiche dimostrano, che tanto la membrana quanto gli inspessimenti sono nelle cellule epidermiche formate da cellulosa mucificabile.

2° *Lo strato assimilatore* è compreso fra l'epidermide da cui nettamente si distingue e lo strato meccanico, col quale insensibilmente si continua. Mancano in questo strato le camere d'aria libere, proprie ad altri generi vicini. Il tessuto assimilatore appare invece come irregolarmente attraversato da un sistema di concamerazioni di varia ampiezza; perocchè dalle pareti stesse delle camere, ancora riconoscibili nei primi stadii di sviluppo, si originano delle serie lineari di cellule, che le dividono senza regola in numerosissimi scompartimenti incompleti Le membrane delle colonne assimilatrici sono formate da cellulosa mucificabile come quelle degli elementi epidermoidali.

3° *Lo strato meccanico* è caratterizzato dalla forma dei suoi elementi leggermente poliedrici, strettamente uniti fra di loro e quindi privi di meati intercellulari. Nuclei, plasma, granuli clorofillini poco numerosi, granuli di amido e corpi oleosi si incontrano normalmente nel lume cellulare. Va notata una differenza essenziale fra gli elementi esterni o corticali e gli elementi

interni o meccanici propriamente detti. Mentre i primi, dai quali hanno origine le scaglie brune, sono fortemente cuticularizzati, quindi poco o nulla fisicamente e chimicamente modificabili, gli altri si mostrano invece formati da materiale cellulosico, squisitamente mucificabile. In questi elementi non sono infrequenti colonie parassite di *Nostochineae*.

Conosciuta così per sommi capi la struttura anatomica del tallo della *Grimaldia* vegetante, importa studiare la sede ed il meccanismo del movimento.

A questo scopo, operando appropriate eliminazioni degli elementi costitutivi del tallo in esemplari che venivano quindi trasportati in un essiccatore, trovai che la sede del movimento del tallo nella *Grimaldia* risiedeva negli elementi dello strato meccanico; il quale, anche se libero dagli altri strati, operava sempre il tipico movimento di chiusura.

La causa del movimento non è legata ad alcuna delle proprietà vitali dell'individuo. Essenzialmente, le differenze di turgescenza attiva, le quali sono funzioni dei tessuti vivi, non entrano a spiegare la ragione di questo movimento, che si manifesta tanto negli individui viventi quanto in quelli morti ed essiccati.

Il fenomeno dipende esclusivamente dalla proprietà delle membrane cellulari mucificabili, capaci cioè di rigonfiarsi esageratamente in contatto dell'acqua, come lo mettono fuori dubbio le seguenti osservazioni:

Il movimento ha luogo indifferentemente alla luce come all'oscurità;

Il movimento ha luogo in presenza dei liquidi acquosi che si adoperano più comunemente per arrestare le funzioni vitali. (Alcohol acquoso — Soluzioni iodiche — Soluzioni dilungate di sublimato corrosivo).

Lo studio interessantissimo delle modificazioni che subiscono gli elementi, quando dallo stato di secchezza passano a quello di umidità; i calcoli, e le percentuali di allungamento, le curiose disposizioni, le variazioni di volume, ecc. ecc. che con metodi adatti si possono sorprendere e studiare e che verranno discusse e registrate, concorrono a dimostrare, che la ragione meccanica del movimento dipende assolutamente dalle proprietà del tessuto meccanico accertate da molteplici reazioni chimiche.

Il movimento del tessuto meccanico composto di due strati

di cui l'uno, l'interno, di gran lunga più sviluppato e più rigonfiabile dell'altro, esterno, poco o punto mucificabile, si può sino ad un certo punto paragonare a ciò che avviene, considerando due lamine metalliche saldate per una loro superficie comune, fatte di sostanze diverse, e curvate in modo da rassomigliare nel loro contorno a quello della sezione del nostro tallo allo stato secco.

Supponiamo che queste due lamine abbiano uno spessore iniziale abbastanza piccolo relativamente alla loro lunghezza e sia la lamina interna molto più dilatabile della lamina esterna.

Nel riscaldare il sistema (1), le lamine dilatandosi, e quella interna più dell'altra, invariabilmente unite come sono, si distenderanno, si apriranno e prenderanno a poco a poco la forma allargata di coppa.

Il tradurre tale legge in linguaggio assolutamente preciso, quale sarebbe il matematico, esigerebbe la conoscenza più completa di quello che non si possa avere delle forze collegate alle modificazioni di forma, che entrano in funzione nell'atto in cui si svolge il fenomeno, e delle quali si dovrebbe tener conto per riuscire ad una spiegazione matematica soddisfacente.

CONCLUSIONE.

Dalle osservazioni sommariamente ora esposte risulta adunque che nelle *Epatiche Marchantieae* e più precisamente nei generi:

Plagiochasma	L. e Ldbg.
Reboulia	N. ab. E.
Grimaldia	Raddi
Fimbriaria	N. ab. E.
Targionia	Micheli

si notano nel loro tallo movimenti dipendenti assolutamente dalle proprietà igroscopiche dei tessuti, che lo compongono. La causa del movimento (analogamente a quanto si osserva in alcuni movimenti delle *Muscineae*, delle *Graminaceae* delle *Compositae*, *Geraniaceae*, ecc. ecc.) si riferisce essenzialmente alle proprietà igro-

(1) Perocchè il riscaldamento si può lontanamente paragonare nel caso attuale all'operazione di bagnare.

scopiche di quegli elementi, che rappresentano il tessuto cosidetto meccanico dei vegetali superiori.

Il tallo in relazione alla secchezza dell'atmosfera si ripiega rialzando i bordi liberi, ricoperti alla superficie ventrale da scaglie brune, verso la linea assile, in modo che i margini liberi si riuniscono e si ricoprono, sottraendo così completamente il tessuto assimilatore all'influenza dei raggi luminosi, e mantenendo l'individuo in uno stato di sospensione funzionale, che può durare periodi assai lunghi.

In questa posizione il tallo acquista nuove proprietà e si rivela atto a sopportare variazioni notevoli e repentine di temperatura senza risentirne danno, continuando poi a vegetare appena si ritrovi in condizioni convenienti di umidità. Il fenomeno dei movimenti igroscopici nelle *Marchantieae* è motivato da un progressivo adattamento alle condizioni naturali di stazione in cui si svolge la vita dell'individuo.

Torino, R. Orto Botanico, 1888.

Illustrazione di due Agaricini italiani;

Studio del Dott. P. Voglino

Quantunque già molto si sia scritto intorno alla sistematica degli Imenomiceti, tuttavia da nuove ricerche in diverse località italiane ebbi a convincermi come molto resti ancora da fare. Infatti conviene prima di tutto stabilire, quali e quante sieno le specie da noi possedute; poi quali sieno i loro caratteri esteriori, imperfetta sembrandomi la descrizione stata fatta finora di talune di esse; per assorgere da ultimo alle ricerche intorno alla biologia dei medesimi, campo vastissimo ed appena ancora tentato.

Ma per raggiungere il primo scopo mi sarebbe indispensabile l'aiuto degli intelligenti di tutte le parti d'Italia (naturalisti, medici, agricoltori), i quali mi comunicassero quegli esemplari e quei fatti, che loro potessero parere più utili all'uopo.

Per intanto presento al giudizio dei micologi una specie affatto nuova d'Agaricino, e ne esamino una seconda non stata fino ad oggi trovata in Italia.

Ai chiarissimi micologi Prof. M. C. Cooke ed Ab. G. Bresadola, ai quali comunicai la specie nuova qui descritta, e che me ne agevolarono lo studio, al Prof. G. Gibelli, che mi fu prodigo di consigli, rendo qui pubbliche grazie per l'appoggio concessomi.

PSILOCYBE Fries

Systema micologicum, I, p. 289, *Hymenomycetes europaei*, p. 297.

Velum manifestum nullum, saltem haud contextum. Stipes subcartilagineus, rigidus vel tenax, tubulosus, tubo cavo farctove, saepe radicans. Pileus plus minus carnosus, glaber, margine primo incurvo. Lamellae fuscescentes vel purpurascentes.

Psilocybe ferrugineo-lateritia Vogl. sp. nov.

(Tav. I, fig. 1-2: Tav. II, fig. 1-3).

Pileus *carnosulus in ipso ortu convexus, rarius campanulatus, demum convexo-expansus, in centro leniter umbilicatus, ad marginem inaequaliter parumque striatulus, ferrugineo-lateritius, glaber, aliquanto hygrophanus*, 2 — 2 ½ *cm. latus.*

Lamellae 3-4 *mm. latae, leniter ventricosae, subconfertae, adnato-subdecurrentes, purpureo-atrae.*

Stipes *cylindraceus, subcartilagineus, ad basim et ad verticem paullo incrassatus, glaber, subferrugineo-lateritius, intus pallidior, subcavus* 3,4-4,5 *cm. altus*, 1 ½ *mm. latus, albus ad basim.*

Caro *pallida, odore farinae praedita.*

Sporae *fusco-purpureae, ellipticae, rarius ovato-ellipticae;* 7 — 9 ⁎ 4, *saepius* 8 ⁎ 4.

Basidia *clavata*, 4-*sterigmica, rarius* 2-*sterigmica, media in parte quandoque constricta*, 20-24 *rarius* 26 ⁎ 4 — 5.

Sterigmata *acicularia* 4 ⁎ 0,5 *in basidia* 4-*sterigmica*, 4 ⁎ 1 — 1 ½ *in basidia* 2-*sterigmica*.

Inter *plurima basidia sterigmatibus instructa nonnulla carent iisdem.*

Cystidia *phialaeformia, collo elongato, ad basim attenuata,* 34 — 36 ✱ 9, 2μ in collo.

Basidia et cystidia *nascuntur ex stratu subhymeniali, constanti ex brevibus hyphis celluliformiis, irregulariter bullosis in circuitu, quaeque interius paullatim fiunt cylindrico-oblonga.*

Ad terram muscosam in pinetis prope « S. Giuseppe » (Massae), mense martii, leg. P. Pellegrini rei botanicae cultor.

Descrizione.

La *Psilocybe ferrugineo-lateritia* è un Agaricino, che varia in lunghezza dai 3 e mezzo ai 4 cm. e mezzo. Il cappello si presenta lungo da 2 a 2 cm. e mezzo e costituito di una sostanza carnosetta, pochissimo sviluppata verso il margine, tantochè allo stato umido il fungo vi appare leggermente striato: ha una forma di solito convessa, un po' incavata nel mezzo allo stato adulto: non notai che pochissimi esemplari, i quali allo stato giovanile comparissero a cappello leggermente campanulato; l'epidermide esterna ha colore mattone-ferruginoso quando il fungo si raccoglie in tempo secco, bruniccio se in tempo umido; è quindi leggermente igrofano.

Nella parte inferiore del cappello si trovano le lamelle abbastanza numerose di un color porporino-scuro, alcune volte porporino ferruginoso, non perfettamente lineari, un po' ventricose, aderenti allo stipite ed anche leggermente decorrenti, con uno sviluppo in altezza non superiore ai 3 o 4 mm.

Lo stipite è cilindrico, alquanto cartilaginoso, non perfettamente eguale ma nel maggior numero dei casi ingrossato verso l'apice e la base; quasi sempre eretto, raramente un po' sinuoso, esternamente di un color bianco-mattone non continuo ma a tratti più chiari, bianchiccio alla base; internamente si presenta fistoloso o cavo e colorito in ocraceo-pallido, raramente in bianco-ocraceo, e raggiunge una lunghezza che varia dai 3 ai 4 cm. e mezzo ed una larghezza di 1 mm. e mezzo o 2. Le spore hanno una forma elittica, alcune volte ovale-elittica, un color porporino, misurano una lunghezza che varia dai 7 ai 9μ comunemente 8μ ed una larghezza di 4μ.

I basidi sono clavati un po' ristretti nel mezzo e se ne incontrano di 3 sorta, a 4, a 2 e senza sterigmi; quelli a 4 solamente portano le spore, quindi si potrebbero chiamare fertili. Sugli altri a 2, per quante sezioni abbia fatto, non potei mai vedere attaccata alcuna spora, sono quindi sterili; quelli senza sterigmi non sono altro che basidi a 2 o 4 sterigmi in via di formazione (*); i fertili hanno gli sterigmi più lunghi degli sterili ma però molto meno larghi.

I cistidi si trovano abbastanza frequenti lungo tutto il decorso delle lamelle, e si presentano a forma di fiala, colla porzione superiore cilindrico-allungata, coll'inferiore acuta, e sono lunghi dai 34 ai 36 μ e larghi 9 μ nella parte ingrossata, 2 μ nella parte ristretta.

Lo strato sotto-imeniale è formato nella parte mediana delle lamelle da ife cilindriche, un po' sinuose, che s'intrecciano in diversi modi, larghe 12-14 μ; verso il margine queste ife si fanno brevi, celluliformi, a contorno irregolare, bolloso, e da queste nascono i basidi ed i cistidi.

La *Psilocybe ferrugineo-lateritia* presenta delle affinità colla *Psilocybe physaloides* di Bulliard; ma però ne è diversa, in quanto non ha mai il cappello viscido, in via eccezionale campanulato, lo stipite non fibrilloso e le lamelle non ferruginee, ma bensì porporine. Il complesso poi si presenta ben differente dalla descrizione e dalla figura data dal Bulliard (*Champ. de la France*, t. 336, f. 1), ed anche da quella del Cooke (*Illustrations of british fungi*, t. 609) della *P. physaloides*.

Colla *Psilocybe foenisecii* di Persoon si potrebbe pure dire che ha qualche carattere affine; ma anche da questa si distingue chiaramente e per il colore specialmente del cappello, per la forma ed inserzione delle lamelle, e per la grandezza e forma delle spore che nella specie di Persoon sono granuloso-asperulate e misurano 12-17 × 6-8 (test. Bresadola in litt.).

Un'altra specie colla quale la *P. ferrugineo-lateritia* potrebbe avere qualche parentela, sarebbe la *P. sericaea* pure di Persoon,

(*) Il Dott. J. Steinhaus nel suo *Analytische Agaricineen-Studien* si meraviglia come io non abbia mai ricordato tali organi, ai quali egli dà il nome di *parafisi*; ma non essendo essi che basidi in via di formazione, come ebbi occasione di convincermi in diversi casi, è a mio avviso perfettamente inutile il tener conto.

dalla quale però si deve senz'altro distinguere in quanto allo sviluppo complessivo.

Non potendola quindi riferire ad alcune delle forme finora descritte ho creduto di proporla come una nuova specie.

Mi spinse a far ciò soprattutto una comunicazione del chiarissimo Prof. M. C. Cooke, il quale appunto ebbe a scrivermi, che Berkeley gli disse spesso esservi due specie, le quali hanno preso il nome di *Agaricus physaloides* Bull., che la vera specie era quella figurata dal Cooke (*Illustr. brit. fungi*, t. 609) e l'altra quindi potrebbe essere molto probabilmente, anche secondo lo stesso Cooke, la *P. ferrugineo-lateritia*.

Questa specie fu riscontrata abbastanza comunemente nelle pinete presso S. Giuseppe lungo la marina di Massa (Carrara) dallo studiosissimo sig. P. Pellegrini, il quale mi ha già comunicate un buon numero di specie anche abbastanza rare.

Eccilia griseo-rubella LASCH.

(Tav. I, fig. 13-18 — Tav. IV, fig. 4-5).

Pileus *membranaceus*, *convexus*, *profunde umbilicatus*, *hygrophanus*, *ferrugineo-umbrinus*, *siccus pallidus*, *lucidus*, 2-5 *cm. latus*, 2-3 *mm. altus*.

Lamellae *subdistantes*, *lineares*, *subdecurrentes*, *pallido-carneae*, 4-5 *mm. altae*.

Stipes *cylindricus*, *interdum in senectute compressus*, *paulum fistulosus*, *pileo concolor vel pallidior*, *glaber*, 4-6 *cm. longus*, 3-5 *mm. crassus atque etiam* 2 *cm.* $^{1}/_{2}$ *longus*, 1 $^{1}/_{2}$ *mm. latus*.

Caro *pallida*, *odore farinae recentis praedita*.

Sporae *globoso-irregulares*, 4-5 *rar.* 6-*angulatae*, 1-*guttulatae*, *roseolae*, 8-9 × 6-8.

Basidia *clavata*, 4 *rar.* 2-*sterigmica*, 29-32 × 6-8, *nonnulla sterigmatibus carent*.

Stratus subhymenialis *constans*, *media in parte lamellarum*, *hyphis cylindricis*, *quae in marginibus earumdem perstringuntur*, *passimque tumescunt*, *atque hinc emittunt verticaliter basidia*.

Ex terra in populetis aestuariis fluminis Tanari ad Albam et Polentium, mense aprilis et maii 1888, frequentissima.

Descrizione.

L'*Eccilia griseo-rubella* di Lasch si presenta con un cappello convesso, profondamente ombilicato, a margine leggermente ripiegato, di un color ferrugineo-grigio allo stato umido, ferrugineo-chiaro e lucido allo stato secco, raggiunge una larghezza di 5, raramente 6 cm., mentre si trovano anche abbastanza frequenti degli esemplari in cui il cappello non è mai più largo di 2 centim.

Le lamelle sono quasi lineari, leggermente decorrenti, arcuate, di un bel color carnicino-roseo ed alte in media 4 o 5 mm.

Lo stipite, cilindrico dapprincipio e perfettamente eguale, negli esemplari molto sviluppati si presenta alcune volte compresso e scanalato nel mezzo: esternamente è dello stesso colore del cappello, alcune volte un po' più pallido, bianchiccio alla base; internamente fistoloso-cavo, bianchiccio; è sempre glabro, raggiunge in certi esemplari una lunghezza di 4 o 6 cm. ed una larghezza di 4 a 5 mm., mentre in certi altri non si eleva più di 2 cm. e mezzo con uno spessore di 1 mm. e mezzo; appena rotto emette un odore simile a quello della farina da poco macinata.

Le spore sono tondeggianti, raramente un po' allungate, con 4 a 6 angoli, carnicino-rosee ed hanno costantemente nell'interno una gocciolina oleosa, jalina; misurano da 8 a 9μ in lunghezza, e da 7 ad 8μ in larghezza.

I basidi sono clavati, terminati superiormente in 4 rar. in 2 sterigmi, variano in lunghezza dai 29 ai 32μ, ed in larghezza dai 6 agli 8μ: gli sterigmi, quasi acicolari, leggermente ingrossati alla base, terminano in punta acuta e si prolungano 4 o 6μ nei basidi a 4 sterigmi, in quelli a 2 misurano una lunghezza di 2μ e non terminano in punta acuta. Tra questi basidi già completamente sviluppati se ne trovano abbondantemente in via di sviluppo.

Lo strato sotto-imeniale è formato nella parte mediana delle lamelle da ife cilindriche, allungate, jaline, larghe 10 o 15μ: verso i due margini queste ife si raccorciano, si restringono in modo da non misurare che una larghezza di 3 o 5μ, si rigonfiano qua e là e da questi rigonfiamenti nascono i basidi.

Trovai i primi esemplari in un boschetto di pioppi lungo la riva sinistra del Tanaro ai 28 di aprile; dopo 4 giorni si mo-

strava in abbastanza grande quantità lungo le due rive del Tanaro: ai 6 e 7 di maggio la riscontravo comunissima nei pioppeti lungo le due rive del Tanaro presso Alba, presso Pollenzo e nei boschetti lungo le rive di quasi tutti i torrenti circostanti ad Alba. Si mantenne nel suo pieno sviluppo per 4 o 5 giorni tantochè ai 12 incominciò di nuovo a rendersi meno frequente, dai 15 ai 17 non ne trovavo più che rarissimi esemplari, che scomparvero del tutto verso il 22 dello stesso mese.

Mi si dirà che di questa specie esistono già alcune figure, ma in nessuna di esse trovai bene rappresentati i molti esemplari che potei raccogliere ed è perciò che credei utile, in seguito anche all'averla riscontrata comunissima in Italia, di riportare qui una descrizione ed una figura quanto più potei completa.

Dal Laboratorio del R. Orto Botanico,
Torino, giugno 1888.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE.

Tavola I.

Psilocybe ferrugineo-lateritia Vogl.

Fig. 1-10. Aspetto generale della specie. Grandezza naturale.
» 11 Sezione longitudinale. Grandezza naturale.
» 12 Spore. Ingr. circa 400 diam.

Eccilia griseo-rubella Lasch.

» 13-16. Aspetto generale della specie. Grandezza naturale.
» 17 Sezione longitudinale. Grandezza naturale.
» 18 Spore. Ingr. circa 400 diam.

Tavola II.

Psilocybe ferrugineo-lateritia Vogl.

Fig. 1. Aspetto generale dell'imenio. Ingr. circa 400 diametri.
» 2 Basidi. » » »
» 3 Cistidi. » » »

Eccilia griseo-rubella Lasch.

» 4. Aspetto generale dell'imenio. Ingr. circa 400 diametri.
» 5. Basidi. » » »

Sugli elementi nervosi dei muscoli di chiusura dei bivalvi, Ricerche dello Studente Riccardo Galeazzi.

Gli elementi nervosi e le rispettive terminazioni nelle fibre muscolari furono oggetto di ripetute indagini per l'interesse fisiologico che presentano.

Si conoscono, se anche non in tutti i dettagli, quelle dei muscoli striati e lisci, come pure di quei muscoli, che nella struttura morfologica rivelano il loro successivo sviluppo dalle fibre liscie alle striate. Ci sono invece sconosciuti gli elementi nervosi dei muscoli degli invertebrati, i quali per la loro struttura devonsi chiamare *forme muscolari di transizione*, come sarebbero quelle delle bivalvi, inquantochè non posseggono nè la struttura delle fibre striate, nè quella delle fibro-cellule contrattili. Margo (1) che si occupò dello studio dei muscoli di chiusura delle bivalvi, usando di forti ingrandimenti dimostrò, che queste fibre ritenute generalmente per liscie, presentano tuttavia una striatura trasversale.

Còmpito prefissomi fu l' indagine degli elementi nervosi di queste fibre muscolari, per contribuire così alla conoscenza fisiologica di questi elementi, la cui eccitazione nervosa si ritenne venisse comunicata da cellula a cellula col mezzo del protoplasma, senza l' intervento del conduttore nervoso. Tale teoria sostenne l'Engelmann (2) per la muscolatura liscia, appoggiandosi alle sue ricerche istologiche sugli ureteri e sulla vescica urinaria.

Per materiale delle mie ricerche ho scelto il « mytilus edulis, » e l' « ostrea. »

Come è noto, il *Mytilus edulis* (mollusco lamellibranchiato del gruppo degli asifonidi) possiede un legamento interno e due potenti muscoli, l'adduttore anteriore e l'adduttore posteriore, i quali sono diretti trasversalmente per rapporto al corpo del mollusco e s'attaccano per le due estremità alla faccia interna della conchiglia.

(1) Margo. — Ueber die Endigung der Nerven in der quergestreiften Muskelsubstanz — 1862.

(2) Th. W. Engelmann. — Archiv. f. d. gesammte Physiologie von Pflüger, 1869. II Jahrg.

Le fibre di questi muscoli esaminate a fresco ci appaiono sottili, lunghe, giallo-pallide, riunite in fasci divisi da tessuto connettivo, ed a forti ingrandimenti ci mostrano una finissima striatura longitudinale.

Per i miei studi usai il seguente *metodo di esame:*

Aperte le bivalvi, recisi colle forbici i muscoli ed il legamento, che misi interi in un recipiente con un terzo di acido formico e due terzi di acqua, allo scopo di rendere più molle il connettivo che circonda i fasci muscolari.

Li lasciai in questa soluzione per dieci minuti, e lavatili nell'acqua distillata, li tagliai in parti sottili lungo l'asse longitudinale delle fibre muscolari, li immersi in una soluzione di cloruro d'oro all' 1% nella quale rimasero finchè il tessuto ebbe acquistato un colore giallo citrino.

Di qui li passai nell'acqua distillata, cui si era aggiunto circa un terzo di acido formico, e li tenni per la riduzione in un ambiente scuro: dopo 24-36 ore erano divenute di color violetto cupo.

Questi muscoli così trattati e posti in seguito in una miscela di acqua, glicerina ed acido nitrico, dopo 24-36 ore si poterono isolare nella glicerina con grande facilità, permettendomi così di procedere all'esame microscopico.

Questo metodo di ricerca è più vantaggioso che non lo studio in sezioni del tessuto, perchè in queste non si può con certezza vedere una reale unione tra elementi muscolari ed elementi nervosi.

Con questo trattamento le fibre muscolari si presentano quali elementi distinti, lunghi, nel loro decorso quasi sempre di egual diametro, di color rosso, con nuclei grandi, ovali, forniti di nucleolo, i quali generalmente sono situati nel mezzo della fibra.

Alle due estremità del nucleo lungo l'asse della fibra si trovano dei prolungamenti formati da sostanza protoplasmatica granulosa. Le striature si distinguono più facilmente usando lenti di immersione.

Tra i fasci muscolari si trova un ricco tessuto connettivo, nel quale corre un numero rilevante di fasci nervosi di varia grossezza, colorati dal cloruro d'oro in nero intenso. Le fibre nervose più grosse ed isolate si vedono dividersi e suddividersi, correre tra le fibre muscolari parallele a queste, mandare ramificazioni laterali e terminali in gran numero, per cui un solo tronco nervoso provvede a parecchie fibrocellule muscolari.

Le ramificazioni laterali si staccano o perpendicolarmente, o

più o meno obliquamente dalla branca da cui partono: esse sono più o meno sinuose, tutte dànno origine a dette branche secondarie, di cui la forma, la lunghezza ed il tragitto sono assai varî.

Sottili fibre nervose che partono da differenti tronchi si anastomizzano spesso le une colle altre.

Orbene, se cade sott'occhio al microscopio un fascio di fibre muscolari, una legata all'altra, si vede distintamente come ogni fibra abbia nel suo decorso un nervo munito di nuclei nervosi che le corre parallelo, e come questo mandi dei sottili filamenti in direzione del nucleo della fibrocellula; ed anzi dalle punteggiature nerastre che partono da qualche fibra nervosa e si dirigono ai prolungamenti protoplasmatici del nucleo delle fibrocellule muscolari, bisogna concludere esista una unione tra nucleo e fibra nervosa.

Nei nostri preparati ci fu possibile una sola volta (come lo presenta la Fig. 2) nel « mytilus edulis » di scorgere delle sottilissime terminazioni di carattere indiscutibilmente nervoso, che si staccavano da un grosso nervo, dirigevansi direttamente al nucleo ed erano in unione con questo. Osservai ancora come da un nucleo all'altro della fibrocellula vi fossero dei filamenti sottilissimi punteggiati che li univano.

Nei fasci connettivali che uniscono quelli muscolari troviamo poi una grande quantità di *cellule gangliari nervose* di cui alcune unipolari, altre bipolari (Fig. 3, 4, 5). La loro grossezza varia assai, come pure la loro forma; alcune si presentano fusiformi, altre ovoidiformi o piriformi.

Il corpo cellulare ci presenta dei contorni netti, pressochè regolari: il protoplasma ci appare col nostro metodo di colorazione finamente granuloso; i granuli non sono uniformemente distribuiti nella massa protoplasmatica, ma presentano delle zone in cui sono più abbondanti, in modo da formare delle isole più scure, che risaltano dal rimanente protoplasma. In alcune di esse è ben visibile un nucleo trasparente, per lo più di forma ovale, talora situato al centro del corpo cellulare, talora eccentrico; non ho potuto riscontrare l'esistenza di un nucleolo; uno o più vacuoli si riscontrano in ogni cellula nervosa.

I prolungamenti si staccano dalla cellula con una base ora più larga ed ora più stretta, talora procedono mantenendo sempre lo stesso diametro in tutto il loro decorso, tal altra van man mano assottigliandosi fino a divenire finissimi, e ci presentano

spesso delle biforcazioni, come lo dimostra la Fig. 3. Alcune di queste cellule gangliari si scorgono incluse tra i fasci muscolari.

In nessuno dei miei preparati trattati col metodo d'isolamento, dove le cellule gangliari sono per lo più isolate, mi fu possibile osservare dove questi prolungamenti andassero a finire.

Le terminazioni nervose nei muscoli che furono oggetto del nostro studio, anche per la presenza delle cellule gangliari, si avvicinano di più a quelle descritte nella muscolatura liscia, che a quelle della striata, ed appunto per questo mi fermerò brevemente a considerare queste terminazioni e le varie osservazioni degli autori su questo riguardo:

Kölliker (1) che esaminò la vescica urinaria e l'esofago delle rane, è dell'opinione che i cilindri nervosi si dividono in sottilissime fibrille che alla lor volta si ramificano e terminano libere.

Il Klebs (2) ha distinto nella vescica della rana un plesso fondamentale munito di cellule gangliari risiedente alla base di quest'organo, un plesso intermediario formato di fibre che partono dal plesso fondamentale e coprono colle loro ramificazioni anastomotiche la vescica tutta intera, ed un plesso intramuscolare di cui le fibre estremamente fine, provenienti dal plesso intermediario, sono situate tra le fibrocellule medesime; ma non potè seguire oltre il decorso di queste fibrille.

Egli però crede che vi sia una unione tra fibra nervosa e fibrocellula muscolare.

Il Löwit (3) avrebbe dimostrato che in questo stesso plesso intramuscolare le trabecole sono alquanto più fitte ed aderenti agli elementi muscolari in vicinanza al nucleo, e che esiste veramente una unione intima tra nervo e cellula contrattile.

Frankenheuser (4), Arnold (5) si occuparono dell'argomento; non esaminarono i muscoli freschi, ma induriti nell' acido cro-

---

(1) Kölliker. — Ueber die letzte Endig. d. Nerven in den Muskeln des Frosches. Würzburger Naturwiss. Zeitschr. Bd. II. 1862.

(2) Klebs. — Die Nerven der organischen Muskelfasern. Virchow's Archiv. Bd. XXXII. 1865.

(3) Löwit. — Die nerven der glatten Muskulatur. Sitzungsbericht d. k. Akad. d. Wissenschaften in Wien. 1875.

(4) Frankenheuser. — Die Nerven der Gebärmutter und ihre Endigung in der glatten Muskelfasern. Iena 1867.

(5) Arnold. — Die Gewebe der organischen Muskeln. Handbuch der Lehre von den Geweben herausgegeben von Stricker. Leipzig.

mico, e descrissero nella vescica urinaria della rana un reticolo nervoso intramuscolare, videro fibrille penetrare nel nucleo della fibrocellula per uscire dalla parte opposta e ritornare nel reticolo intramuscolare.

Krause (1) studiò il muscolo rettococcigeo dei conigli e ritiene che il reticolo dell'Arnold non sia altro che tessuto elastico.

Henocque (2) avendo studiato col metodo del cloruro d'oro i muscoli lisci dei diversi organi in differenti animali è arrivato alla conclusione che le terminazioni dei nervi nella sostanza contrattile sono libere in forma di ingrossamenti a bottone.

Da ultimo Lustig (3) esaminò la vescica urinaria del maiale, del cavallo, della cavia e la muscolatura intestinale di diversi animali e venne alla conclusione che esiste una unione tra fibra muscolare e nervo e tra fibra nervosa ed appendici protoplasmatiche. Egli toccò inoltre la questione se una fibra nervosa provveda a più fibre muscolari, e sul rapporto quantitativo tra fibra muscolare e terminazione nervosa.

Anche Wolf (4) esaminò le terminazioni nervose nella vescica della rana, e dice che le fibre nervose non corrispondono per numero a quello delle fibre muscolari; e trovò ganglii del simpatico che mandavano prolungamenti ai muscoli.

Dalle nostre ricerche noi dobbiamo concludere:

1° Che i muscoli i quali per la loro struttura si chiamano forme di passaggio, come sarebbero i muscoli di chiusura delle bivalvi, sono estremamente ricchi di fibre nervose e cellule gangliari. Le prime formano nel muscolo un intreccio minutissimo, ed una fibra nervosa provvede con le sue ramificazioni a più fibre muscolari: le fibrille terminali nervose sono poi in unione col nucleo della fibrocellula, oppure coi rispettivi prolungamenti protoplasmatici nucleari.

2° Dalla quantità straordinaria di fibre nervose trovate col nostro metodo di ricerca tanto tra la muscolatura, che nei fasci

(1) Krause. — Die Nervenendigung in den glatten Muskeln. Archiv. f. Anatomie und Phisiologie. 1870.

(2) Henocque. — Du mode de distribution et de terminaison des nerfs dans les muscles lisses. Archiv. d. Phisiolog. et Patholog. T. III. 1870.

(3) A. Lustig. — Ueber die Nervenendigung in den glatten Muskelfasern. Sitz d. k. Akademie der Wiss. Wien. 1881.

(4) Wolf. — Die Innervation der glatten Muskulatur. Archiv. f. mikroscop. Anatom. XX.

di connettivo, dobbiamo venire alla conclusione che tutte le fibre muscolari possono avere una fibra nervosa. Non posso adunque esser d'accordo con quelli che ritengono assolutamente impossibile che ogni fibra muscolare abbia un nervo, tanto più che osservai più di una volta una fibra nervosa decorrere verso una cellula contrattile, dare a questa ed al rispettivo nucleo alcune fibrille, e proseguire la sua via distribuendo altre fibrille ed altre fibrocellule.

3° Il numero considerevole di cellule gangliari nel connettivo tra i fasci muscolari ci fa pensare a centri nervei automatici nel muscolo stesso, con che si potrebbe anche spiegare la potenza considerevole di chiusura dei muscoli adduttori delle bivalvi.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE.

Fig. 1. Rappresenta un gruppo di fibre muscolari del muscolo di chiusura del « mytilus edulis. » La grossa fibra nervosa *a* va in direzione del gruppo muscolare e corre parallela a questo. La fibra nervosa *b* corre pure tra due fibrocellule contrattili e manda in *c* un ramo alle fibre muscolari vicine. Il disegno venne eseguito usando dell'oculare II e l'oggettivo V Seibert.

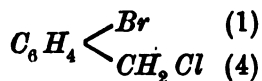
» 2. Gruppo di fibre muscolari con un reticolo nervoso. In *a* si vede l'unione del nucleo muscolare colle fibre terminali d'un sottile nervo. Disegnato usando dell'oculare II e dell' oggettivo ad immersione omogenea $\frac{1}{12}$ Seibert, e dell'apparato Abbé.

» 3. 4. 5. Cellule gangliari che si trovano tra i fasci muscolari. Nella fig. 3. si vede la biforcazione di uno dei prolungamenti. Il disegno venne eseguito coll'oculare II, l'oggettivo ad immersione omogenea $\frac{1}{12}$ Seibert. Apparato Abbé.

Derivati degli alcoli parabromo e paraclorobenzilico,

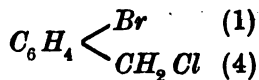
Nota del Dott. GIORGIO ERRERA

Come risulta da una memoria pubblicata l'anno scorso negli Atti di questa Accademia (Vol. XXII), non riuscii a preparare il cloruro di parabromobenzile

$$C_6H_4 < \begin{matrix} Br & (1) \\ CH_2Cl & (4) \end{matrix}$$

nè bromurando il cloruro di benzile a freddo, nè sottoponendo all'azione del cloro il parabromotoluene bollente. Tali metodi che servono benissimo alla preparazione del cloruro di paraclorobenzile e dei bromuri di parabromo e paraclorobenzile non diedero in questo caso risultati soddisfacenti, ottenni sempre il composto desiderato allo stato di miscuglio isomorfo col bromuro di parabromobenzile senza riuscire a separare l'uno dall'altro.

Sono arrivato allo scopo partendo invece dall'alcool parabromobenzilico, e oggetto della presente memoria è appunto la preparazione del cloruro di parabromobenzile e lo studio di alcuni altri composti che ad esso si riannodano.

Cloruro di parabromobenzile.

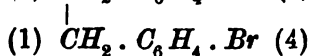
$$C_6H_4 < \begin{matrix} Br & (1) \\ CH_2Cl & (4) \end{matrix}$$

La preparazione dell'alcool parabromobenzilico per azione diretta del bromo sull'alcool non riesce, non perchè, come universalmente si ritiene, l'alcool si ossidi, ma perchè l'acido bromidrico che si forma, anzichè mettersi in libertà reagisce sull'ossidrile. Infatti durante la reazione, fatta in presenza di iodio e a freddo, non si vede svilupparsi acido bromidrico, e il prodotto consta in piccola parte di aldeide benzoica, per lo più di

un miscuglio di bromuro di orto e parabromobenzile facili a caratterizzarsi trasformandoli nelle aldeidi e quindi negli acidi corrispondenti.

L'alcool parabromobenzilico fu preparato da Jackson e Lowery (*) facendo bollire lungamente con acqua il bromuro di parabromobenzile, o passando per l'acetato corrispondente, ed è al primo metodo che mi sono appigliato. Affinchè la reazione sia completa è necessario far bollire a ricadere per parecchie ore e precisamente sinchè i vapori del liquido caldo non cagionino più bruciore agli occhi; è bene operare su piccole porzioni, di quattro a cinque grammi per volta, con un mezzo litro d'acqua circa, poichè i palloni danno spesso sussulti violenti e talvolta si rompono.

Jackson e Lowery non accennano che in questa reazione oltre all'alcool si formino altri prodotti, io però ho sempre ottenuto insieme ad esso anche l'etere corrispondente, e la quantità di quest'ultima sostanza aumenta allorquando si sostituisca all'acqua una soluzione diluita di idrato sodico la quale decompone il bromuro di parabromobenzile più rapidamente che l'acqua pura.

Per evitare l'uso dei palloni di vetro che facilmente si rompono, tentai sostituire ad essi recipienti di ferro, ma operando in tal modo non riuscii ad ottenere che piccolissime quantità dell'alcool, e insieme ad esso dell'etere e delle sostanze quasi insolubili nell'alcool anche caldo, e che non tentai neppure di cristallizzare da altri solventi. L'ottenere tali prodotti è dovuto probabilmente alla azione delle pareti metalliche del recipiente, e tale ipotesi trova una conferma nel fatto che facendo bollire con polvere di zinco ed acqua in pallone di vetro il bromuro di parabromobenzile, non si forma più affatto nè l'alcool nè l'etere, ma soltanto del parabibromodibenzile p. f. 114°

$$\begin{array}{l}(1)\ CH_2 . C_6H_4 . Br\ (4) \\ \quad\ \ | \\ (1)\ CH_2 . C_6H_4 . Br\ (4)\end{array}$$

come risulta dalla analisi seguente;

Da grammi 0,1809 di sostanza si ebbero grammi 0,1984 di bromuro d'argento, e su 100 parti

	trovato	calcolato per $C_{14}H_{12}Br_2$
Br	46,65	47,05.

(*) *Ber. der deutschen chem. Gesellschaft*, X, 1209.

Ho poi sperimentato che il cloruro di benzile bollito nelle medesime condizioni con polvere di zinco si trasforma in dibenzile.

L' alcool parabromobenzilico si separa facilmente dall' etere che contemporaneamente si forma, poichè mentre questo è insolubile nell'acqua anche all'ebollizione, quello vi si discioglie abbastanza e cristallizza per raffreddamento; quindi lo si può avere quasi puro decantando il liquido acquoso caldo dalla sostanza oleosa che rimane al fondo del pallone e che contiene tutto l'etere parabromobenzilico. Da questo residuo che si solidifica per raffreddamento si può estrarre l'alcool che vi è ancora contenuto, facendo bollire con acqua ovvero cristallizzando dall'alcool ordinario; l'etere molto meno solubile si separa per primo mentre l' alcool solubilissimo rimane nelle ultime acque madri.

L'alcool parabromobenzilico da me ottenuto presenta tutti i caratteri assegnatigli da Jackson e Lowery, salvo il punto di fusione un po' più basso, 75° invece che 77°, il che può dipendere, o da differenza nei termometri, o dalla presenza nell'alcool di Jackson e Lowery di un po' dell' etere corrispondente che fonde a temperatura più elevata. Cristallizza dall'acqua in lunghi aghi appiattiti, dall'alcool acquoso in aghi più piccoli, o in laminette, nell'alcool puro è così solubile che, a meno di averne quantità considerevoli, non conviene cristallizzarlo da questo solvente. All'analisi diede i seguenti risultati:

Da grammi 0,3162 di sostanza si ottennero grammi 0,3179 di bromuro d'argento, e in 100 parti

	trovato	calcolato per $Br \, . \, C_6H_4 \, . \, CH_2OH$
Br	42,78	42,79.

La trasformazione dell' alcool nel cloruro corrispondente si può eseguire mediante il pentacloruro di fosforo che agisce a freddo e con molta energia. Però in causa della sua azione disidratante, insieme al cloruro si forma anche dell'etere bromobenzilico, e accanto a questi, altri prodotti secondarii che è poi difficile allontanare per cristallizzazione. La preparazione del cloruro riesce molto meglio riscaldando l'alcool in tubi chiusi per tre o quattro ore verso i 150° con acido cloridrico fumante. La trasformazione è completa e per raffreddamento il cloruro si solidifica in una massa bianca cristallina che poi si cristallizza dall'alcool.

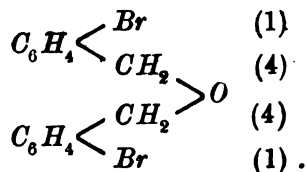
Si ottiene così il cloruro sotto forma di aghi bianchi splendenti, solubilissimi nell'alcool caldo, meno nel freddo, fondenti alla temperatura di 38°-39°. All' analisi si ebbero i risultati seguenti:

Grammi 0,3803 di sostanza diedero grammi 0,5934 di cloruro e bromuro d'argento, e grammi 0,0120 d'argento. La perdita di peso avuta nel trasformare in cloruro il miscuglio dei sali d'argento fu di gr. 0,0802. E in 100 parti

	trovato	calcolato per $C_6H_4<^{Br}_{CH_2Cl}$
Br	39,04	38,92
Cl	17,09	17,28

Il cloruro di parabromobenzile si presenta sotto un aspetto identico a quello del cloruro di paraclorobenzile e dei bromuri di paracloro e parabromobenzile, ed è con essi perfettamente isomorfo, tanto è vero che le sue soluzioni soprasature cristallizzano immediatamente per aggiunta d'un cristallo d'una qualunque delle suddette sostanze. Ciò spiega la coesistenza del bromuro e del cloruro di parabromobenzile nello stesso cristallo, fatto del quale mi occupai nella memoria già citata. I vapori di cloruro di parabromobenzile irritano gli occhi, molto meno però del bromuro; tra queste sostanze posseggono un'azione molto più irritante quelle che contengono il bromo nella catena laterale, di quelle che lo hanno nel nucleo.

Etere parabromobenzilico.

$$
\begin{array}{ll}
C_6H_4<^{Br}_{CH_2} & (1) \\
 & (4) \\
\quad\quad\quad\quad >O & \\
C_6H_4<^{CH_2}_{Br} & (4) \\
 & (1).
\end{array}
$$

L'etere parabromobenzilico accompagna l'alcool ottenuto per ebollizione con acqua, o con soda diluita del bromuro corrispondente. La formazione dell'etere deve avvenire contemporaneamente e non posteriormente a quella dell'alcool, poichè l'alcool bollito

a lungo con acqua, o con soda non si trasforma nell'etère. Questo si trova nel liquido oleoso che rimane in fondo al pallone nel quale si fece bollire il bromuro, liquido che solidifica per raffreddamento. Lo si purifica mediante ripetute cristallizzazioni dall'alcool nel quale esso è assai meno solubile dell'alcool corrispondente; la sua solubilità in questo liquido decresce anzi rapidamente col crescere della purezza.

L'etere si può anche ottenere per azione dei disidratanti (piccole quantità d'acido solforico, di anidride borica, di cloruro di zinco fuso) sull'alcool. L'acido solforico non agisce che concentrato e caldo e in tal caso la reazione è molto violenta, e si forma poco etere insieme ad altri prodotti semisolidi che non ho studiati; per l'anidride borica è necessario far bollire troppo lungamente e allora l'etere formatosi va man mano decomponendosi; il cloruro di zinco invece agisce a temperatura inferiore a quella dell'alcool, raggiunta una certa temperatura incomincia la reazione che prosegue senza bisogno di ulteriore riscaldamento ed è accompagnata da abbondante sviluppo di vapor d'acqua che va a condensarsi sulle pareti del palloncino. Con quest'ultimo metodo il rendimento è quasi teorico.

L'etere parabromobenzilico si presenta come l'alcool in lunghi aghi appiattiti, è insolubile nell'acqua, poco solubile nell'alcool caldo, pochissimo nel freddo, fonde a 85°-86°, diede all'analisi i risultati seguenti:

I. Grammi 0,4280 di sostanza diedero grammi 0,4508 di bromuro d'argento.

II. Grammi 0,2945 di sostanza diedero grammi 0,3115 di bromuro d'argento.

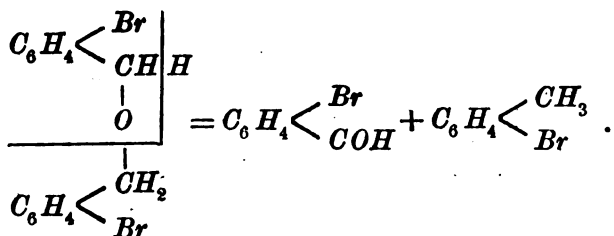
III. Grammi 0,5160 di sostanza diedero grammi 0,5457 di bromuro d'argento.

IV. Grammi 0,3850 di sostanza diedero grammi 0,1276 d'acqua e grammi 0,6688 di anidride carbonica.

E in 100 parti

	trovato				calcolato per $(Br . C_6H_4 . CH_2)_2 O$
	I	II	III	IV	
Br	44,82	45,01	45,00		44,94
C				47,37	47,19
H				3,68	3,37

Anche su quest'etere volli confermare il modo generale di decomposizione sotto l'influenza del calore nell'aldeide e nell'idrocarburo corrispondente, e trovai infatti che facendolo bollire per qualche tempo si scinde in parabromotoluene ed aldeide parabromobenzoica secondo l'equazione

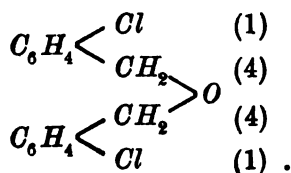
$$\begin{array}{l} C_6H_4 < {Br \atop CH} \big| H \\ \qquad\quad | \\ \qquad\quad O \\ \qquad\quad | \\ C_6H_4 < {CH_2 \atop Br} \end{array} = C_6H_4 < {Br \atop COH} + C_6H_4 < {CH_3 \atop Br} \ .$$

La decomposizione avviene rapidamente, e i due prodotti si separano con facilità distillando le prime porzioni costituite da parabromotoluene il quale cristallizza già lungo il tubo dell'apparecchio distillatore, e trattando il residuo con bisolfito sodico il quale si combina all'aldeide.

Sarebbe stato pure interessante lo studio completo dei prodotti di nitrazione dell' etere parabromobenzilico trovandoci in presenza di un caso alquanto diverso da quelli precedentemente studiati (loco citato). Nel nitrare gli eteri benzilisoamilico e benzilisobutilico potei constatare accanto alla formazione di aldeide benzoica quella dei nitrati di isoamile e di isobutile, nè v' ha ragione alcuna per non ammettere che anche quando il radicale alcoolico grasso è l' etile non si formi l'analogo nitrato etilico. Ma qui trattandosi di un etere contenente ambedue i radicali appartenenti alla serie aromatica, e di più identici, era interessante il vedere se si formasse aldeide parabromobenzoica soltanto, comportandosi i due radicali ugualmente di fronte all'acido nitrico, ovvero si ottenesse il nitrato dell'alcool corrispondente, o la reazione infine procedesse in modo diverso. E il dubbio che non si formi il nitrato di parabromobenzile è reso naturale dal fatto che i nitrati corrispondenti ad alcoli aromatici presentano serie difficoltà di preparazione, tanto è vero che quello di benzile si conosce solo imperfettamente e il nitrato di paranitrobenzile, ottenuto per nitrazione con acido nitrico concentratissimo dell'alcool corrispondente, si decompone già per ebollizione con acqua.

Disgraziatamente la poca quantità di etere parabromobenzilico che aveva a mia disposizione non mi permise di fare in modo completo lo studio desiderato. Che accanto all'aldeide parabromobenzoica si formino prodotti nitrati è certo, ma di qual natura essi sieno non potrei dire con sicurezza. Allorquando si sottopone a distillazione con vapor d'acqua il prodotto greggio della nitrazione, passa aldeide parabromobenzoica con alcuni prodotti contenenti azoto, rimane nel pallone una sostanza di color giallo chiaro, solubile nell'acqua bollente, poco nella fredda, dalla quale si deposita cristallizzata in aghi sottili, facilmente solubile nell'alcool e che fonde a 163°-164°.

Una determinazione di azoto ed una di bromo mi diedero numeri concordanti con quelli richiesti dal nitrato di parabromobenzile (*N* 5,90 % invece di 6,03; *Br* 34,54 % invece di 34,48), però i risultati ottenuti meritano una fiducia relativa in causa delle quantità troppo piccole di sostanza sulle quali dovetti operare. Ciò che poi mi fa dubitare si tratti veramente del nitrato di parabromobenzile è la stabilità della suddetta sostanza che non si decompone neppure bollita con carbonato sodico abbastanza concentrato.

Etere paraclorobenzilico.

$$\begin{matrix} C_6H_4 < \begin{matrix} Cl & (1) \\ CH_2 & (4) \end{matrix} \\ \qquad\qquad > O \\ C_6H_4 < \begin{matrix} CH_2 & (4) \\ Cl & (1) \end{matrix} \end{matrix} .$$

La formazione dell'etere parabromobenzilico per ebollizione con acqua o con soda del bromuro corrispondente è affatto eccezionale, poichè in generale i composti simili in condizioni analoghe danno l'alcool e non l'etere. Nemmeno il cloruro di paraclorobenzile, composto tanto analogo al bromuro, si comporta com'esso; facendolo bollire con acqua o con idrato sodico diluito si trasformò completamente in alcool (*) p. f. 71° senza ch'io abbia riscontrato traccia dell'etere corrispondente.

(*) C. L. Jackson e A. W. Field, *American chemical Journal*, **2**, 88.

Ho preparato poi l'etere per azione del cloruro di zinco fuso sull'alcool; la reazione procede come nel caso precedente e il rendimento è quasi teorico. L'etere paraclorobenzilico è solido e cristallizza dall'alcool in aghi o laminette, è molto meno solubile nell'alcool dell'alcool paraclorobenzilico, fonde da 54°-55° a temperatura inferiore a quella di fusione dell'alcool corrispondente 71°, mentre avviene l'opposto per l'etere parabromobenzilico che fonde a temperatura più elevata dell'alcool da cui deriva. All'analisi diede i seguenti risultati:

I. Da grammi 0,3291 di sostanza si ottennero gr. 0,3576 di cloruro d'argento.

II. Da grammi 0,2810 di sostanza risultarono gr. 0,1212 d'acqua e grammi 0,6525 di anidride carbonica.

E in 100 parti

	trovato		calcolato
	I	II	per $(Cl . C_6 H_4 . CH_2)_2 O$
Cl	26,88		26,59
C		63,22	62,92
H		4,79	4,50

L'etere paraclorobenzilico bollito a ricadere si decompone rapidamente in aldeide paraclorobenzoica e paraclorotoluene.

Torino — Laboratorio di Chimica della R. Università.
Giugno 1888.

Una nuova forma di cannocchiale,

Nota del Prof. N. Jadanza

Quando il comune cannocchiale astronomico si adopera a guardare oggetti situati a piccola distanza (sempre maggiore del doppio della distanza focale dell'obbiettivo) le immagini sono sempre minori degli oggetti guardati; e quindi non è possibile ottenere forti ingrandimenti.

Lo scopo della presente nota è quello di dare il mezzo di costruire un cannocchiale astronomico avente l'obbiettivo composto di due lenti tale che possa dare immagini *eguali* od anche *maggiori* degli oggetti guardati quando questi si trovino ad una distanza (dall'obbiettivo) superiore al doppio della distanza focale.

Indicheremo con φ_1 e φ_2 le distanze focali delle due lenti di cui si comporrà l'obbiettivo composto.

Dovendo esso avere la stessa distanza focale dell'obbiettivo semplice, la formola

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \varphi_2}{\varphi_1 + \varphi_2 - \Delta}$$

dà

$$\Delta = \varphi_1 \qquad \ldots (1) ,$$

cioè: la seconda lente dev'essere posta nel secondo fuoco principale dell'obbiettivo semplice (della lente che riceve prima la luce).

Perchè le immagini degli oggetti situati ad una distanza maggiore del doppio della distanza focale φ_1 possano essere eguali o maggiore degli oggetti, il primo fuoco principale del sistema dovrà allontanarsi dall'obbiettivo semplice, cioè dovrà avvicinarsi all'oggetto.

Sicchè se nella nota formola

$$F = F_1 + \frac{\varphi_1^2}{\varphi_1 + \varphi_2 - \Delta} ,$$

che dà l'ascissa del primo fuoco di un sistema composto in funzione degli elementi delle due lenti che lo compongono, poniamo $\Delta = \varphi_1$ ed osserviamo che il secondo termine $\frac{\varphi_1^2}{\varphi_2}$ dev'essere negativo, se ne dedurrà che φ_2 dev'essere negativa e quindi la seconda lente dovrà essere divergente.

Le formole che danno i punti cardinali di un tale obbiettivo sono le seguenti, che si deducono dalle note formole fondamentali ponendo $\Delta = \varphi_1$ e supponendo φ_2 negativa.

$$\varphi = \varphi_1$$

$$\left.\begin{array}{ll} F = F_1 - \dfrac{\varphi_1^2}{\varphi_2} & F^* = F_2^* + \varphi_2 = F_1^* \\ E = E_1 - \dfrac{\varphi_1^2}{\varphi_2} & E^* = E_2^* + \varphi_1 = E_1^* \end{array}\right\} \quad \ldots (2).$$

I punti d'isometria inversa (*) saranno dati da

$$E_i = F - \varphi \, , \qquad E_i^* = F^* + \varphi \, ,$$

ossia dalle altre

$$\left.\begin{array}{l} E_i = F_1 - \dfrac{\varphi_1^2 + \varphi_1 \varphi_2}{\varphi_2} = E_{1i} - \dfrac{\varphi_1^2}{\varphi_2} \\ E_i^* = F_2^* + \varphi_2 + \varphi_1 = E_1^* + \varphi_1 = E_{1i}^* \end{array}\right\} \quad \ldots (3).$$

Essi dunque sono situati come nella qui unita figura, nella quale

M N

E_i F E_{1i} E F_1 E_1 E_1^* E^* F_1^* F^* E_{1i}^* E_i^*

(*) *Piani d'isometria inversa* sono quei piani coniugati tali che il rapporto tra oggetto ed immagine $m = -1$. Essi incontrano l'asse nei *punti d'isometria inversa*.

M indica la lente convergente, N la lente divergente. Nella parte superiore dell'asse sono segnati i punti cardinali delle lente M_1 e nella parte inferiore i punti cardinali del sistema composto.

I punti E^*, F^*, E_i^* sono fissi ed indipendenti dal valore numerico di φ_2; gli altri E, F, E_i si allontaneranno più o meno dalla lente M (dalla parte d'onde viene la luce) secondo che il rapporto $\frac{\varphi_1}{\varphi_2}$ sarà più o meno grande.

Ponendo $\varphi_1 = n\,\varphi_2$ le (2) e (3) diventano:

$$\varphi = \varphi_1$$

$$\left.\begin{array}{ll} F = F_1 - n\varphi_1 = E_1 - (n+1)\varphi_1\ , & F^* = F_1^* \\ E = E_1 - n\varphi_1 = E_1 - n\varphi_1\ , & E^* = E_1^* \\ E_i = E_{1i} - n\varphi_1 = E_1 - (n+2)\varphi_1\ , & E_i^* = E_{1i}^* \end{array}\right\} \ldots (4),$$

Per potere avere l'immagine della stessa grandezza dell'oggetto guardato, questo dovrà trovarsi nel primo punto d'isometria inversa. Se adunque si indica con D la distanza dell'oggetto dall'obbiettivo del cannocchiale si avrà

$$(n+2)\varphi_1 = D$$

d'onde

$$n = \frac{D}{\varphi_1} - 2 \qquad \ldots (5).$$

Questa equazione determinerà n e quindi la distanza focale della lente divergente sarà data da

$$\varphi_2 = \frac{\varphi_1}{n} \qquad \ldots (6).$$

Così p. e. volendo guardare ad una distanza di 2 metri una scala divisa e volendo che la immagine data dall'obbiettivo sia eguale all'oggetto, se l'obbiettivo del cannocchiale è di 30 centimetri si avrà

$$n = \frac{2}{0,3} - 2 = 4,67$$

e quindi la distanza focale della lente divergente dovrà essere di circa 6,4 centimetri.

Il tubo del cannocchiale si farà doppio della distanza focale della lente obbiettiva, perchè la immagine verrà a formarsi nel secondo punto d'isometria inversa.

La figura annessa mostra la disposizione che dovrebbe avere un cannocchiale come quello ora descritto; costruendolo in modo

che la lente divergente possa essere tolta esso potrà servire come un ordinario cannocchiale astronomico. Se al posto della lente divergente si mette una lente convergente di distanza focale eguale e $\frac{\varphi_1}{n}$ (dove $n > 4$) si avrà un *Plesiotelescopio*, ossia un cannocchiale che può servire a guardare oggetti lontani e vicini (*). Sarà sempre utile che la parte anteriore del tubo possa scorrere nella posteriore specialmente quando il cannocchiale sarà adoperato a guardare oggetti lontani.

Torino, maggio 1888.

(*) Cfr. N. Jadanza, *Nuovo metodo per accorciare i cannocchiali terrestri* (Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino, vol. XXI).

Influenza della tempera sulle proprietà termoelettriche del Bismuto

Ricerche del Dott. Gio. Pietro Grimaldi,

Libero Docente di Fisica nella R. Università di Palermo (1)

---

1. In un interessante lavoro sulla resistenza elettrica del bismuto (2) il Righi viene alla conclusione seguente: « Dall'insieme dei fenomeni che produce l'aggiunta dello stagno al bismuto sembrami risultare fondata una certa analogia fra il bismuto puro e quello contenente piccole quantità di stagno da una parte, ed il ferro e l'acciaio dall'altra. Il bismuto puro come il ferro puro non è suscettibile di tempera, mentre lo sono tanto l'acciaio che il *bismuto-acciaio*, ossia bismuto con traccie di stagno. La tempra del *bismuto-acciaio* ne aumenta la resistenza elettrica specifica. La tempera del ferro-acciaio ne aumenta di $1/6$ circa la resistenza, come constatò Mousson. » Alcuni però dei fatti sperimentali ottenuti dal Righi nel detto studio non sono stati confermati dalle ricerche posteriori di altri sperimentatori. Così, ad esempio, il Righi trovò che nel bismuto commerciale non temperato la resistenza elettrica fra certi limiti di temperatura diminuisce con l'aumentare della medesima, mentre aumenta nel bismuto puro come negli altri metalli, e dimostrò con molte ed accurate esperienze, che questo diverso comportamento fra il prodotto commerciale e puro era dovuto alle traccie di stagno che il metallo commerciale da lui cimentato conteneva. Ettingshausen e Nernst (3) hanno invece trovato che la resistenza del bismuto

---

(1) Queste ricerche furono fatte nel laboratorio di Fisica della R. Università di Palermo, diretto dal Prof. D. Macaluso, che mi fu largo di mezzi e di consigli per poterle eseguire.

(2) Mem. Acc. Lincei, serie 3ª, vol. XIX, 1884.

(3) *Wied. Ann.*, 1888, Band XXXIII, Hef. 3

puro diminuisce con la temperatura, mentre aumenta quella del bismuto contenente stagno in diverse proporzioni; e ciò avviene fra gli stessi limiti di temperatura fra i quali il Righi trovò una diminuzione. Infine, secondo Van Aubel (1), che ha cimentato bismuto di diverse provenienze, la resistenza elettrica aumenta o diminuisce con la temperatura, passando da un campione all'altro, senza regola alcuna, sia che vi si aggiunga o no dello stagno.

Questi risultati contradditorii mi hanno spinto ad esaminare con lo studio di altre proprietà fisiche l'analogia sopra accennata fra il *bismuto-acciaio* e l'acciaio, analogia che a mio credere sarebbe interessante sia dal lato fisico, che dal chimico. Ho voluto perciò ricorrere allo esame delle proprietà termoelettriche del metallo in parola.

2. Per quel che riguarda il variare di queste proprietà colla variazione della struttura molecolare dei corpi si sa dalle esperienze del Magnus (2) (eseguite sull' ottone, argento, acciaio, cadmio, rame, platino, argentano, zinco, stagno e ferro) che lo stesso metallo, incrudito alla filiera o ricotto, occupa una diversa posizione nella scala termoelettrica. Al contrario, dalle esperienze di E. Becquerel, si deduce che una lega di 10 parti di bismuto ed una parte di antimonio non presenta alcuna variazione nel comportamento termoelettrico quando viene ricotta. Ma, come han dimostrato le ricerche del Barus (3), risultati più rimarchevoli si hanno per la tempra dell'acciaio. Questo sperimentatore in una estesa serie di esperienze cimentò sia delle verghe cilindriche temperate col metodo che comunemente impiegano i meccanici, sia dei fili che venivano tesi dentro un tubo di vetro, arroventati dal passaggio di una corrente elettrica, e poscia raffreddati per mezzo di una corrente di acqua fredda. Ottenne sempre, nelle diverse misure, una corrente termoelettrica che andava dal metallo temperato al non temperato attraverso alla saldatura calda, mentre nelle esperienze del Magnus la corrente andava attraverso alla stessa saldatura dal filo d'acciaio non incrudito all'incrudito. Ciò prova che la tempra incrudisce l'acciaio in modo diverso della filiera, malgrado che le proprietà meccaniche dei fili incruditi alla filiera o con la tempera abbiano molta analogia.

(1) *Philos. Mag. March.*, 1888.
(2) *Wied. Elek.*, Band II, s. 278.
(3) *Wied. Ann.*, Band VII, s. 383 (1879).

Dalle ricerche di Barus risulta inoltre che diversi fili di una stessa qualità di acciaio, temprati allo stesso modo (a tutta tempera) sono collocati molto vicini nella serie termoelettrica, e rimangono tali anche dopo una seconda tempera. Se le aste sono temperate in diverso grado la corrente va attraverso il caldo dal filo più temperato al meno temperato.

Il Barus chiama *tempera termoelettrica* il rapporto $\frac{dE}{dt}$ per t tendente a zero, E essendo la forza elettromotrice della coppia acciaio temperato — acciaio ricotto e t la differenza di temperatura delle saldature; questa quantità può essere presa come misura della tempera dell'acciaio, e la sua variazione per i diversi gradi di questa ha un andamento simile alle variazioni di volume (studiate dal Fromme) che l'acciaio subisce con la tempera. Il Barus ritiene nel suo lavoro che nella tempera, oltre al fenomeno fisico, avvenga anche un processo chimico, confermando così la teoria di Karsten, il quale ammise che, riscaldando l'acciaio, si formi un composto chimico che diviene stabile pel raffreddamento repentino.

3. Volendo fare per il bismuto una ricerca simile a quella di Barus per l'acciaio, cominciai dal procurarmi del bismuto il più possibilmente puro ed assolutamente esente da stagno. Ebbi dal Trommsdorff un prodotto che sottoposto ad analisi chimica (1) dimostrò contenere piccolissime traccie di ferro e di piombo, ma essere completamente privo di stagno: credetti dovermene contentare attesa la grande difficoltà che si ha ad ottenere del bismuto perfettamente puro e visto che, volendo procedere per differenza, quello che a me maggiormente interessava era la mancanza assoluta dello stagno.

4. Misurai, rispetto al rame, il potere termoelettrico di questo bismuto, ricotto o temperato, sia puro, sia quando conteneva diverse quantità di stagno.

Per ciò fare ne costruiva delle spranghette cilindriche di 7 a 9 centimetri di lunghezza e di 4^{mm} circa di diametro, a due per volta, versando il metallo fuso dentro un tubo di vetro ad U preventivamente riscaldato in un bagno di paraffina ad una tem-

(1) Quest'analisi, come pure altre che accennerò in seguito, vennero eseguite nel laboratorio di Chimica della R. U. di Palermo dal Dott. Alberto Peratoner, al quale esterno qui i miei ringraziamenti.

peratura superiore a quella di fusione del bismuto e facendo raffreddare il bagno molto lentamente.

Ad ogni cilindretto tagliava le estremità, la inferiore perchè ricurva, la superiore perchè conteneva un po' di ossido e col rimanente ne faceva una coppia della quale determinavo il potere termoelettrico prima e dopo averla temprata.

La fig. 1 rappresenta la detta coppia. *AB* è il cilindro di bismuto le cui estremità, limate in un piano parallelo alle generatrici, sono riunite mediante due morsetti *a* e *b* (uno dei quali è disegnato separatamente nella fig. 2) alle estremità piatte di due fili di rame *mm* ed *nn*. Questi fili sono collocati dentro due tubi verticali *M* ed *N* di 60^{cm} di lunghezza e 3^{cm} di diametro circa, situati l'uno sull'altro a 4^{cm} di distanza; l'estremità inferiore del tubo *N* è chiusa per mezzo di un turacciolo di sughero *t* attraverso il quale passa il cilindretto di bismuto che rimane per un centimetro od un centimetro e mezzo dentro il tubo. L'estremità *B* penetra altrettanto dentro il tubo *M*. In esso circola entrando dal tubo *rr* l'acqua di un grande recipiente *R* (non disegnato nella figura) riempito circa 12 ore prima di cominciare le esperienze; l'acqua poi effluisce dal tubo *ss* la cui estremità superiore si regola in modo che il bismuto rimanga sempre un centimetro sopra il morsetto *B*. Un termometro Baudin, diviso in quinti di grado serve a determinarne la temperatura. Attraversano il turacciolo *t*, oltre il bismuto, due tubi di vetro *p* e *q* il primo dei quali conduce ad un matraccio *E* pieno di acqua che al momento dell'esperienza si fa bollire, il secondo pesca in un bicchiere d'acqua e si può sollevare per scacciare quella che si condensa nel tubo al principio dell'esperienza. Il vapor acqueo che si svolge da *E*, dopo esser passato per tutto il tubo *N* usciva dal tubo *l* del turacciolo *T*. Il filo *n* pure attraversava questo turacciolo e poteva scorrere senza troppa difficoltà; similmente il filo *m* poteva scorrere nel turacciolo *V* (1).

(1) Avevo dapprima ideato di piegare ad *U* l'asta di bismuto e di collocare i due tubi *M* ed *N* uno allato all'altro; in tal caso i fili di rame venivano introdotti dentro dei buchi scavati all'estremità del bismuto ed una goccia di mercurio serviva a stabilire il contatto. Con questo apparecchio eseguii molte misure che mi diedero l'idea generale del fenomeno, e delle quali alcune sono appresso riportate: ma mi accorsi che nelle serie molto prolungate di esperienze il mercurio si diffondeva nell'interno del bismuto, ciò che ne poteva probabilmente alterare la natura chimica.

5. Il metodo sperimentale seguito nella misura delle f. e. m. era un metodo di compensazione, quasi identico a quello adoperato in un precedente lavoro, e che ricorderò qui brevemente. La fig. 3 rappresenta schematicamente la disposizione sperimentale. AA_1 indica la coppia termoelettrica da cimentare, nel cui circuito, fatto di un grosso filo di rame, era inserita una resistenza conosciuta r, che nelle diverse ricerche variò da 2^{ohm} a 5^{ohm} circa, rispetto alla quale era perfettamente trascurabile quella interna della coppia e quella dei reofori del circuito $LIMN$. P è la pila compensatrice; C una cassetta di resistenza. In G è segnato il galvanoscopio, che era la solita bussola di Wiedemann che ho adoperato nelle altre ricerche elettriche: era astatizzata. Un doppio interruttore, non disegnato nella fig. 3, permetteva di chiudere simultaneamente i due circuiti NPL ed NA_1AL: con un commutatore I si poteva sostituire ad MA_1AI, MB_1BI dove B_1B è una coppia termoelettrica campione rame-ferro la cui resistenza interna, non che quella dei fili MB_1 e BI era anche trascurabile rispetto ad r.

Una delle due saldature di questa coppia campione era immersa nel vapor acqueo dentro un pallone con acqua bollente, il collo lungo del quale era circondato esternamente da un tubo dove circolava anche il vapore per un'altezza di 25^{cm} circa. Attorno all'altra saldatura effluiva continuamente dell'acqua del recipiente R.

Questa coppia era di una costanza perfetta durante una serie di esperienze, e si poteva facilmente tener conto delle sue variazioni da una serie all'altra leggendo un termometro di Golaz diviso in quinti di grado collocato presso la saldatura fredda, ed un barometro che permetteva di determinare la temperatura di ebollizione dell'acqua.

Si indichi:

con E la f. e. m. della Daniell;

con p e π i poteri termoelettrici delle coppie bismuto rame e rame ferro medii fra 100° e la temperatura ambiente;

con t e θ le differenze fra le temperature delle saldature delle coppie bismuto-rame e rame-ferro;

con R ed R_1 le resistenze della cassetta C rispettivamente necessarie a portare a zero il galvanometro, quando vien chiuso o il circuito MA_1AI, o quello MB_1BI;

con ρ e ρ_1 i valori di r nei due casi anzidetti.

Avremo, come è noto, le due equazioni:

$$\frac{p\,t}{E}=\frac{\rho}{R},$$

$$\frac{\pi\,\theta}{E}=\frac{\rho_1}{R_1},$$

e quindi

$$\frac{p}{\pi}=\frac{\rho}{\rho_1}\frac{R_1}{R}\frac{\theta}{t};$$

$\frac{p}{\pi}$ è la quantità da determinare.

Generalmente $\frac{\theta}{t}$ era uguale ad 1, ciò che semplificava notevolmente i calcoli.

La resistenza interna della Daniell era trascurabile rispetto ad R_1 R; la sua forza elettromotrice non entrava nei calcoli: solo si richiedeva fosse costante nell'intervallo di tempo fra le due determinazioni, che venivano fatte quasi contemporaneamente.

Riporto come esempio i particolari di una esperienza scelta a caso dal registro

Misura n° 56.

Coppia rame-ferro — Coppia n° 6 posiz. I

Term° Golaz corr° 18°. 4 — Term° Baudin corr° 18°, 2

$\rho_1 = 2^{ohm}$, $R = 1940^{ohm}$ — $\rho = 5^{ohm}$, $R_1 = 1140^{ohm}$

Pressione $757^{mm},0$ a $18°,0$,

Temperatura di ebollizione del vapore acqueo 99°, 8

$\theta = 81°,4$ $\quad t = 81°,6$ $\quad \frac{\theta}{t} = 0{,}99755$

$$\frac{R_1}{R} = 1{,}70175 \qquad \frac{\rho}{\rho_1} = \frac{5}{2}$$

$$\frac{p}{\pi} = 4{,}244\,.$$

6. Prima di cominciare le ricerche definitive volli esaminare se smontando il cilindretto di bismuto e rimettendolo a posto si avesse una differenza notevole.

Nella tavola seguente sono riportate sei misure fatte con una coppia contenente l'uno per cento di stagno. Fra una misura e l'altra essa veniva spostata e poscia nuovamente rimessa a posto: qualche volta anche veniva smontato completamente l'apparecchio della fig. 1 e poscia rimontato da capo.

1ª	misura	$\frac{p}{\pi} = 1,562$
2ª	»	$\frac{p}{\pi} = 1,591$
3ª	»	$\frac{p}{\pi} = 1,591$
4ª	»	$\frac{p}{\pi} = 1,559$
5ª	»	$\frac{p}{\pi} = 1,531$
6ª	»	$\frac{p}{\pi} = 1,547$.

In queste misure la differenza massima è un po' minore del 4 % del valore medio: credetti conveniente l'esaminare a che cosa dovesse attribuirsi, quantunque lo studio del fenomeno in parola non richiedesse una grandissima precisione.

La bontà dei contatti del bismuto col rame era assicurata dalla superficie piuttosto grande dei fili di rame, che veniva volta per volta levigata e ripulita e si adattava perfettamente sulla superficie del pari piana, levigata e pulita delle estremità del bismuto, mediante le viti di pressione che venivano fortemente strette. La resistenza del circuito termoelettrico non era mai inferiore a 2^{ohm}, e rispetto ad essa doveva essere trascurabile quella di contatti così bene stabiliti.

Esclusa quindi tale causa di errore le differenze sopra notate mi pare si debbano attribuire alla mancanza di omogeneità nella composizione chimica (1) o nella struttura molecolare delle di-

(1) Un' analisi chimica, fatta sopra due pezzi di una stessa asticina di bismuto, dimostrò che uno conteneva un terzo di stagno di più dell'altro.

verse parti del cilindretto. Se questo è eterogeneo nelle diverse sezioni e nel rimetterlo a posto, dopo averlo rimosso, vien collocato in posizione alquanto differente, rispetto a quello del turacciolo *t* od al livello dell'acqua nel tubo *M*, può darsi che la caduta di calore avvenga nel suo interno in modo diverso nei due casi, e quindi si abbia una variazione nell'intensità della corrente termoelettrica. Alcune osservazioni da me fatte confermano tale spiegazione; per esempio capovolgendo il cilindretto, e rimettendolo a posto la forza elettromotrice varia quasi sempre e spesse volte in modo assai rilevante: tale variazione deve molto probabilmente attribuirsi alla ragione sopra accennata. Ed osservai inoltre che le differenze fra le diverse misure erano tanto più notevoli, quanto maggiore era la variazione di potere termoelettrico del bismuto pel capovolgimento della coppia.

Per queste ragioni cercai di ottenere delle leghe omogenee, agitando lungamente il metallo liquido prima di versarlo dentro il tubo ad *U*, e curai che nelle diverse misure il cilindretto di bismuto occupasse sempre la stessa posizione relativamente al turacciolo del tubo *N* ed al livello dell'acqua nel tubo M. Con queste precauzioni ottenni dei risultati più concordanti: per esempio ebbi per la coppia N. 2

1ª misura $\frac{p}{\pi} = 1,980$

2ª » $\frac{p}{\pi} = 1,989$

con la differenza di $\frac{1}{200}$ circa. Per la coppia N. 3 ottenni:

1ª misura $\frac{p}{\pi} = 1,329$

2ª » $\frac{p}{\pi} = 1,335$

con una differenza ancora più piccola; e per la stessa coppia, capovolgendo il bismuto

1ª misura $\frac{p}{\pi} = 1,300$

2ª » $\frac{p}{\pi} = 1,310$,

Tale limite di approssimazione è più che sufficiente nel nostro caso, anzi in molti casi sarebbero bastate misure assai meno approssimate.

7. Regolato bene l'apparecchio ed accertatomi del suo limite di esattezza cominciai con l'eseguire alcune esperienze sopra il bismuto puro, determinando il potere termoelettrico di diversi cilindretti, ottenuti col metallo del Trommsdorff, prima e dopo la tempera (1).

Tale operazione veniva eseguita riscaldando il cilindro dentro un bagno di paraffina ad una temperatura che oscillava da 230° a 255° ed immergendolo poscia rapidamente, qualche volta in un bicchiere pieno di acqua alla temperatura ambiente, per lo più in un recipiente pieno di un miscuglio frigorifero di neve e sale che rendevo liquido con l'aggiunta di un po' di acqua fredda.

Nella tempera cercai sempre di procedere allo stesso modo, ma non oso affermare che il calore sia stato sottratto dal metallo, nelle esperienze simili, sempre con la stessa rapidità. E questa è forse una delle ragioni del fatto che i fenomeni variavano quantitativamente da una coppia all'altra.

8. Riporto qui sotto i risultati di tre serie di esperienze eseguite sulle coppie A, B, C, fatte di bismuto puro; è bene avvertire che le tre coppie vennero fuse separatamente in tubi diversi e che la coppia B venne cimentata con la primitiva disposizione sperimentale, nella quale i contatti fra il bismuto e rame erano a mercurio.

Credetti bene fare le misure sia nell'una che nell'altra posizione dei cilindretti di bismuto, il potere termoelettrico essendo generalmente diverso da una posizione all'altra. Per distinguere le due posizioni le indicherò coi segni I e II.

(1) Per temperare il bismuto, il Righi faceva fondere in un bagno ad olio i cilindretti di metallo dentro una scanalatura praticata in una lastra di rame; un po' per la poca scorrevolezza del metallo, un po' per la forma della lastra essi non si deformavano, poi venivano raffreddati più o meno rapidamente, o immergendo la lastra nell'acqua fredda, o nell'etere, o lasciandola raffreddare lentamente nell'olio. Però si può obbiettare in questo caso, che la variazione di resistenza elettrica avvenuta sia dovuta a variazione della distribuzione dello stagno nelle diverse parti del cilindretto, o a variazione nella disposizione dei cristalli, o ad alterazioni chimiche, che può subire il metallo fuso a contatto dell'olio o dell'aria. Quantunque per la regolarità dei risultati trovati dal Righi sembra siano da escludersi tali obbiezioni, pure ho creduto nella tempera dover riscaldare il metallo ad una temperatura inferiore a quella di fusione dello stesso.

Chiamerò P il valore di $\frac{p}{\pi}$ della coppia che dopo la fusione era stata raffreddata lentissimamente, P_1 il valore di $\frac{p}{\pi}$ dopo che la coppia era stata temperata e farò $P - P_1 = \beta$ e $\frac{P - P_1}{P} = \delta$.

COPPIA A.

tempera a 250° e nell'acqua alla temperatura ambiente

Posizione I.		Posizione II.	
$t = 15°,8$	$P = 4,730$	$t = 16°,0$	$P = 4.818$
$t = 16°,0$	$P_1 = 4,579$	$t = 16°,1$	$P_1 = 4,652$
$\beta = 0,151$	$\delta = 0,032$.	$\beta = 0,166$	$\delta = 0,034$,

COPPIA B.

tempera a 250° e nell'acqua alla temperatura ambiente

Posizione I.		Posizione II.	
$t = 13°,3$	$P = 5,00$	$t = 13°,4$	$P = 5,48$
$t = 14°,1$	$P_1 = 4,95$	$t = 13°,4$	$P_1 = 5,35$
$\beta = 0,05$	$\delta = 0,01$	$\beta = 0,13$	$\delta = 0.02$,

COPPIA C.

tempera a 250° e nel miscuglio frigorifero

Posizione I.		Posizione II.	
$t = 16°,9$	$P = 4,350$	$t = 16°,8$	$P = 4,450$
$t = 17°,0$	$P_1 = 4,295$	$t = 17°,7$	$P_1 = 4,311$
$\beta = 0,055$	$\delta = 0,012$	$\beta = 0,139$	$\delta = 0,031$.

Come si è visto, i valori di P e P_1 ci danno i valori del potere termoelettrico medio fra 100° e t delle coppie prima e dopo la tempera, riferito a quello medio fra 100° e t dalla coppia rame-ferro, che secondo il Tait è eguale ad 11,43 microvolta; β dà il valore del coefficiente che Barus chiamò *tempera termoelettrica* riferito sempre alla stessa unità di misura, δ il rapporto

fra questo coefficiente ed il potere termoelettrico prima della tempera. Dai valori sopra riportati si vede che β, abbastanza piccolo in valore assoluto, è piccolissimo e trascurabile rispetto a P, i valori di δ sono molto vicini a zero.

Si può quindi concludere che la tempera influisce in grado piuttosto piccolo sul comportamento termoelettrico del bismuto esente da stagno (1).

9. Passando quindi ai risultati avuti col bismuto contenente stagno, esporrò prima le esperienze fatte con le coppie N. 1, N 2, N. 3. — Le coppie N. 1 e N. 2, vennero preparate contemporaneamente dalla fusione di gr. 50 di bismuto e gr. 0,50 di stagno; la coppia N. 3 fu fusa a parte, impiegando i metalli nelle stesse proporzioni. Tutte e tre le coppie contenevano quindi in media per cento 99,01 di bismuto e 0,99 di stagno; fondevano a 243°,5

COPPIA N° 1.

tempera a 215° e nell'acqua a temperatura ambiente

Posizione I.

$t = 13°,8 \quad P = 1,563$ (2)

$t = 13°,8 \quad P_1 = 1,364$

$\beta = 0,199 \quad \delta = 0,128$

COPPIA N° 2.

tempera a 220° e nell'acqua a temperatura ambiente

Posizione I.		Posizione II.	
$t = 12°,5$	$P = 1,984$ (3)	$t = 12°,8$	$P = 1,873$
$t = 12°,9$	$P_1 = 1,807$	$t = 12°,7$	$P_1 = 1,702$
$\beta = 0,177$	$\delta = 0,089$	$\beta = 0,171$	$\delta = 0,091$

---

(1) Se tale piccola influenza sia dovuta ad alterazione di struttura molecolare del metallo, od alle traccie di piombo o di ferro che esso conteneva, potrà forse essere deciso in avvenire, quando avrò a mia disposizione del bismuto perfettamente puro, ciò che è molto difficile ad ottenersi.

(2) Media di 6 determinazioni.

(3) Media di 2 determinazioni.

COPPIA n° 3.

tempera a 240° e nel miscuglio frigorifero

Posizione I.		Posizione II.	
$t = 15°,8$	$P = 1,332$ (1)	$t = 15°,8$	$P = 1,305$ (2)
$t = 15°,5$	$P_1 = 0,706$	$t = 15°,4$	$P_1 = 0,716$
$\beta = 0,626$	$\delta = 0,470$	$\beta = 0,589$	$\delta = 0,451$.

Come si vede, i valori di β sono notevolmente maggiori di quelli avuti col bismuto puro, e quelli di δ assai più grandi nella coppia N. 3 per esempio, che fu sottoposta ad un'energica tempera, il potere termoelettrico si ridusse circa alla metà dopo che venne temperata; mentre per la coppia C di bismuto puro, temperata a un dipresso nello stesso modo la variazione del potere termoelettrico fu solo del 3 per cento.

10. È interessante l'osservare che nelle successive misure il potere termoelettrico della coppia, che prima della tempera era costante, dopo la tempera va continuamente crescendo fino a raggiungere all'incirca il valore primitivo.

Così per esempio per la coppia N. 1 si ebbero successivamente i valori di P_1 che riporto qui in seguito. Fra la prima e la seconda misura trascorse un intervallo di tempo di mezz'ora, fra la seconda e la terza di 16 ore circa.

COPPIA N° 1 TEMPERATA.

Posizione I.

1ª determinazione	$t = 13°,8$	$P_1 = 1,364$
2ª »	$t = 14°,2$	$P_1 = 1,465$
3ª »	$t = 14°,1$	$P_1 = 1,518$.

Per la coppia N. 2 facendo le misure con l'intervallo di tempo di mezz'ora (eccetto per la 6ª la quale fu fatta 16 ore dopo la 5ª) si ebbe

(1) Media di 2 determinazioni.

(2) Media di 2 determinazioni.

COPPIA N° 2 TEMPERATA.

Posizione I.

1ª determinazione		$t = 12°9$	$P_1 = 1,807$
2ª	»	$t = 13°2$	$P_1 = 1,839$
3ª	»	$t = 13°2$	$P_1 = 1,859$
7ª	»	$t = 13°0$	$P_1 = 1,975$.

Posizione II.

4ª	»	$t = 12°7$	$P_1 = 1,702$
5ª	»	$t = 12°9$	$P_1 = 1,774$
6ª	»	$t = 13°3$	$P_1 = 1,870$

11. Questo successivo variare di potere termoelettrico poteva essere dovuto o ad una modificazione di struttura o di composizione chimica che avveniva spontaneamente ed in modo piuttosto rapido, oppure al ricuocimento che subiva la sbarra di bismuto quando, per eseguire le misure, un estremo veniva portato a 100° circa. Per vedere a quale delle due cause dovesse attribuirsi la variazione in parola, dopo fatta per la coppia N. 3 temperata una prima determinazione, e lasciatala in riposo per 24 ore, ne eseguii una seconda, quindi ricuocei il bismuto nella paraffina fino a 232° facendolo raffreddare nello stesso liquido, e senza far trascorrere molto tempo feci una nuova determinazione.

Qui sotto sono esposti i risultati ottenuti:

COPPIA N° 3 TEMPERATA.

		Posizione I.		Posizione II	
1ª determª		$t = 15°,5$	$P_1 = 0,706$	$t = 15°,4$	$P_1 = 0,716$
		lasciata in riposo per 24 *ore*			
2ª	»	$t = 15°,6$	$P_1 = 0,724$	$t = 15°,8$	$P_1 = 0,729$
		ricotta nella paraffina			
3ª	»	$t = 15°,8$	$P_1 = 1,256$	$t = 16°,2$	$P_1 = 0,254$

Si vede nettamente da questi risultati che poco o nulla è alterato il potere termoelettrico delle coppie temperate se vengono lasciate in riposo anche per un tempo abbastanza lungo (1) mentre invece se si riscaldano e si fanno raffreddare lentamente esso ritorna quasi al valore che aveva prima della tempera. In sostanza il bismuto contenente stagno rispetto alla tempera, per le proprietà termoelettriche si comporta come l'acciaio. Basta a ricuocerlo una temperatura di molto inferiore a quella della tempera, e questa si conserva inalterata se il metallo non viene riscaldato.

12. Riguardo al senso della variazione del potere termoelettrico del bismuto contenente stagno, bisogna osservare che esso riferito al rame, diminuisce con la tempera: tale bismuto temprato si trova dunque nella serie termoelettrica fra il non temperato e il rame. Quindi in una coppia formata di metallo non temperato e temperato la corrente andrebbe dal primo al secondo attraverso la saldatura calda, mentre per una coppia acciaio non temperato e temperato abbiamo visto che la corrente va in senso inverso.

Però si ha d'altra parte che in una coppia acciaio non temperato — ferro la corrente attraverso il caldo va dal primo al secondo. Possiamo dunque scrivere la seguente serie termoelettrica:

Bismuto puro,
Bismuto contenente stagno,
Bismuto contenente stagno temperato,
Acciaio temperato,
Acciaio non temperato,
Ferro.

dalla quale si ricava che l'aggiunta del carbonio produce nel ferro uno spostamento nella serie termoelettrica in senso inverso a quello che fa subire lo stagno al bismuto puro. Si ha quindi che sì nell'acciaio che nel bismuto contenente stagno il metallo non temperato sta nella serie termoelettrica fra il me-

(1) In queste esperienze la differenza fra i valori di P_1 della 1ª e 2ª misura è forse quasi interamente dovuta al riscaldamento subito dal bismuto nella 1ª determinazione. Per diminuirlo avrei voluto fare le esperienze ad una temperatura più bassa, immergendo uno degli estremi del bismuto nel vapor d'etere anzichè in quello d'acqua. Però la corrente termoelettrica in questo caso era troppo piccola per potere eseguire delle misure precise delle sue variazioni, per cui dovetti ritornare alla disposizione primitiva.

tallo temperato ed il puro, e che la tempera produce in entrambi l'identico effetto che ha prodotto in essi l'aggiunta della sostanza estranea. Ed è da questo lato, parmi, che si debba intendere l'analogia fra il bismuto contenente stagno e l'acciaio riguardo alla tempera.

Analogo è il comportamento della resistenza elettrica: si ha per il ferro, che mentre la resistenza specifica del metallo puro è secondo il Matthiessen di 0,0986 *U. S.*, quella dell'acciaio ricotto oscillò nelle ricerche di Barus da 0,136 a 0,430 *U. S*; e quella dell'acciaio temperato da 0,144 a 0,724 *U. S*, mentre dalle esperienze del Righi risulta che la resistenza elettrica specifica del bismuto puro è 1,1534 *U. S.* e quella del bismuto commerciale contenente piccole quantità di stagno è 2,4122 *U. S.* per il metallo raffreddato lentamente e 3,5095 *U. S.* per il metallo temprato.

13. Poichè le misure termoelettriche confermano l'analogia fra il bismuto-acciaio e l'acciaio, riusciva interessante il ricercare se l'azoto o gli altri gas esistenti nell'atmosfera hanno influenza nella formazione del bismuto-acciaio. Per l'acciaio vero l'influenza dei gas in parola e dell'ammoniaca che si sviluppa nella decomposizione delle materie organiche aggiunte nel processo di cementazione è stato oggetto di discussioni molto lunghe e complesse fra Caron e Fremy. Per il bismuto ho tentato la seguente esperienza.

Un tubetto cilindrico ben disseccato veniva riempito di pezzetti di stagno e di bismuto nella proporzione di uno di stagno per 100 di bismuto ed attaccato ad una pompetta a mercurio. Si faceva il vuoto spingendo la rarefazione quanto più era possibile, poi si chiudeva ermeticamente l'estremità del tubicino e si fondevano i due metalli nel vuoto agitando la lega in modo da avere un prodotto il più possibilmente omogeneo. Infine mentre il bismuto era fuso si immergeva il tubo dentro un bagno di paraffina scaldato a 270° e si lasciava lentamente raffreddare.

Ottenuto così il cilindro si rompeva il tubo sott'acqua per constatare che non vi fosse penetrata dell'aria durante l'operazione e si eseguivano col solito metodo le misure termoelettriche prima e dopo aver temperato il cilindretto.

Riporto qui appresso i risultati ottenuti con la coppia N. 9, costruita nel modo anzidetto ed impiegando i metalli nelle stesse proporzioni delle coppie N. 1, N. 2, N. 3.

Coppia N. 9.

tempera a 230° e nel miscuglio frigorifero.

Posizione I.			Posizione II.	
$t = 17^\circ,2$	$P = 1,350$ $= 1,442$	1,396	$t = 17^\circ,4$	$P = 0,755$
$t = 17^\circ,4$	$P = 1,088$		$t = 17^\circ,3$	$P = 0,520$
$\beta = 0,308$	$\delta = 0,221$		$\beta = 0,235$	$\delta = 0,311$

È da osservare anzitutto nella superiore tabella la grandissima differenza fra il potere termoelettrico della coppia nelle posizioni I e II, e la differenza piuttosto notevole fra due successive determinazioni fatte con la stessa coppia. Poichè fondendo i due metalli nel tubetto, che era piuttosto sottile, per quanto lo si scuotesse era molto difficile che la lega risultasse perfettamente omogenea, questi due fatti confermano le spiegazioni da me date nel § 6 sulle divergenze fra le diverse misure fatte con la medesima coppia.

Riguardo poi alla variazione del potere termoelettrico con la temperatura è da osservare che i valori di δ per la coppia N. 9 sono dello stesso ordine di grandezza di quelli avuti con la coppia N. 3 che venne temperata all'incirca nelle stesse condizioni. Quindi sebbene le divergenze fra i risultati ottenuti con diversi campioni non permettano di venire ad una conclusione rigorosa, sembra, dietro l'esperienza fatta, sia da escludersi una grande influenza dei gas esistenti nell'atmosfera nella formazione del bismuto-acciaio (1).

14. Credetti opportuno anche di esaminare leghe fatte con proporzioni diverse da quelle sin qui studiate. Riporto anzitutto

(1) Siccome oltre il carbonio, anche altre sostanze possono, come è noto, conferire al ferro le proprietà dell'acciaio, restava a vedere se accadesse lo stesso per il bismuto: era interessante specialmente studiare l'azione del titanio, che ha con lo stagno molta analogia chimica. Però, operando sia in un'atmosfera di idrogeno, sia nell'aria atmosferica non riuscii ad ottenere alcuna lega di bismuto e titanio. Nell'idrogeno, riscaldando fino al rosso, il titanio rimaneva galleggiante alla superficie del bismuto fuso senza unirsi affatto allo stesso; nell'aria atmosferica si formava una sostanza pulverulenta grigia, contenente forse rilevanti quantità di azoto, e che non aveva alcun aspetto metallico.

i risultati delle determinazioni eseguite su due cilindretti preparati e fusi contemporaneamente in un tubo ad U con 50 grammi di bismuto e grammi 0,25 di stagno, e che quindi contenevano in media per cento 99,50 di bismuto e 0,50 di stagno.

COPPIA N° 4.

tempera a 240° e nel miscuglio frigorifero.

Posizione I.		Posizione II.	
$t = 17^\circ,6$	$P = 2,215$	$t = 17^\circ,6$	$P = 2,198$
$t = 18^\circ,0$	$P_1 = 1,908$	$t = 18^\circ,2$	$P_1 = 1,900$
$\beta = 0,307$	$\delta = 0,139$	$\beta = 0,298$	$\delta = 0,136$

COPPIA N° 5.

tempera a 250° e nel miscuglio frigorifero.

Posizione I.		Posizione II.	
$t = 18^\circ,0$	$P = 3,101$	$t = 18^\circ,0$	$P = 3,098$
$t = 18^\circ,1$	$P_1 = 2,602$	$t = 18^\circ,2$	$P_1 = 2,622$
$\beta = 0,499$	$\delta = 0,161$	$\beta = 0,476$	$\delta = 0,154$

Come si vede i valori di β e più specialmente i valori di δ sono notevolmente più piccoli di quelli avuti con la coppia N. 3 che era stata temperata allo stesso modo.

15. Risultati ancora più piccoli ebbi con le coppie N. 6 e N. 7 preparate contemporaneamente con 50 gr. di bismuto e gr. 0,05 di stagno e che quindi contenevano in media 99,90 di bismuto e 0,10 di stagno.

COPPIA N° 6.

tempera a 250° e nel miscuglio frigorifero.

Posizione I.		Posizione II.	
$t = 18^\circ,2$	$P = 4,244$	$t = 18^\circ,4$	$P = 4,360$
$t = 18^\circ,4$	$P = 4,055$	$t = 18^\circ,6$	$P = 4,151$
$\beta = 0,189$	$\delta = 0,045$	$\beta = 0,209$	$\delta = 0,048$

Dopo aver determinato P, la coppia suddetta venne ricotta nella paraffina a 235° e lasciata lentamente raffreddare.

Si ebbe allora:

COPPIA N° 6 RICOTTA.

Posizione I.		Posizione II.	
$t = 19°,0$	$P = 4,333$	$t = 19°,4$	$P = 4,311$

Per la coppia N. 7 si ebbero i seguenti risultati:

COPPIA N° 7.

Posizione I.		Posizione II.	
$t = 18°,6$	$P = 4,062$	$t = 18°,8$	$P = 4,905$
$t = 18°,8$	$P_1 = 3,775$	$t = 19°,0$	$P_1 = 3,801$
$\beta = 0,287$	$\delta = 0,071$	$\beta = 0,294$	$\delta = 0,072$

I valori di β e di δ vanno decrescendo col diminuire della quantità di stagno contenuta nel bismuto, ma pur non di meno rimangono, anche per bismuto contenente piccolissime quantità di stagno notevolmente superiori a quelli avuti col bismuto puro.

16. Ho anche sperimentato con bismuto contenente stagno in quantità superiore all'1 $^0/_0$. Riporto qui sotto i risultati avuti con la coppia N. 8 contenente per cento 95, 00 di bismuto e 5,00 di stagno, e preparata nel solito modo.

COPPIA N° 8.

tempera a 220° e nel miscuglio frigorifero.

Posizione I.		Posizione II.	
$t = 18°,1$	$P = -2,981$	$t = 18°,2$	$P = -3,011$
$t = 18°,2$	$P_1 = -3,283$	$t = 18°,2$	$P_1 = -3,293$
$\beta = 0,302$	$\delta = -0,092$	$\beta = 0,282$	$\delta = -0,086$

In questo caso i valori di P e di P_1 hanno il segno — per indicare che con questa coppia la corrente termoelettrica aveva una direzione opposta alle altre; andava cioè dal rame alla lega bismuto stagno, attraverso la saldatura calda: fu quindi necessario scambiare tra loro le estremità del circuito MA, AI. In queste misure i valori di P_1 risultarono più grandi in valore assoluto di quelli di P, e quindi i valori di β dello stesso segno di prima: vale a dire che anche in questo caso il bismuto temperato ri-

spetto a quello temperato occupava la stessa posizione nella scala termoelettrica che nelle altre esperienze.

I valori di β e più specialmente quelli di δ, a prescindere dal segno sono più piccoli di quelli avuti con la coppia N. 3 contenente l'uno per cento di stagno, e temperata come la coppia N. 8; pare adunque che l'aggiunta di nuova quantità di stagno diminuisca l'effetto della tempera; precisamente come avviene per il carbone aggiunto al ferro.

17. Per fare meglio vedere la variazione di β e di δ con la proporzione dello stagno contenuto nel bismuto, riporto nella seguente tabella i valori medii di questi due coefficienti presi fra le coppie della stessa composizione, temperate nel miscuglio frigorifero.

Composizione centesimale		β	δ
Bismuto	Stagno		
100	—	0,097	0,022
99,90	0,10	0,245	0,059
99,50	0,50	0,395	0,147
99,01	0,99	0,607	0,461
95,00	5,00	0,292	– 0,089

18. L'analogia dell'acciaio col bismuto-acciaio viene adunque confermata dalle presenti misure termoelettriche in modo piuttosto soddisfacente: ove si ammetta come rigorosamente stabilita, essa potrà servire a studiare con maggiori particolari il processo della tempera in questo caso molto più semplice di quello dell'acciaio.

Riguardo alla spiegazione dei fatti ottenuti parmi che quella data da Karsten per la tempera dell'acciaio si possa applicar bene al nostro caso; non è inverosimile che riscaldando il bismuto fin presso alla temperatura di fusione si possa formare un composto che possieda proprietà fisiche notevolmente diverse da quelle dei componenti, e che questo composto si dissocii di nuovo se il metallo ritorna lentamente alla temperatura primitiva, mentre possa invece persistere in tutto o in parte quando il metallo vien raffreddato bruscamente. Il fatto che i valori di P_1 per le coppie N. 1 e N. 2 (§ 10) andavano successivamente aumentando con i diversi riscaldamenti confermerebbe, parmi, tale spiegazione, che però è assai difficile dimostrare con esperienze dirette.

19. Per concludere, riassumerò brevemente i risultati ottenuti.

a) Il potere termoelettrico del bismuto esente da stagno, riferito al rame, viene poco alterato dalla tempera: questa non fa variare il potere termoelettrico della coppia bismuto puro-rame di più del 3 $^0/_0$ del valore primitivo.

b) Se viceversa il bismuto contiene quantità anche piccole di stagno, la tempera altera molto più notevolmente il valore del potere termoelettrico. Il p. t. e. della coppia bismuto-rame diminuisce se la corrente termoelettrica prodottasi ha la stessa direzione di quella che si ha col bismuto puro accoppiato al rame, aumenta in caso diverso. Tale variazione è piccola quando la quantità di stagno aggiunta al bismuto, è piccolissima, cresce con l'aumentare della quantità di stagno fino ad un certo limite, poi diminuisce di nuovo. Con una coppia contenente l'uno per cento di stagno il potere termoelettrico diminuì del 47 $^0/_0$.

c) La differenza fra il potere termoelettrico del bismuto contenente stagno non temperato e temperato si conserva inalterata se il metallo rimane abbandonato a se stesso, ma diminuisce se viene riscaldato a temperatura anche di molto inferiore a quella della tempera; con i successivi riscaldamenti il potere termoelettrico va continuamente aumentando fino a raggiungere quelle che aveva prima della tempera.

d) I fatti sopracennati confermano l'analogia trovata dal Righi fra il bismuto contenente stagno e il bismuto puro da una parte e l'acciaio e il ferro dall'altra. Tanto per il bismuto-acciaio che per il ferro-acciaio si ha che il metallo non temperato sta nella serie termoelettrica fra quello temperato e quello puro, analogamente a quello che avviene per la resistenza elettrica.

e) Sembra che la formazione del bismuto-acciaio sia indipendente dalla presenza dell'azoto, o degli altri gas contenuti nell'atmosfera, l'influenza dei quali, nel processo di acciaiazione del ferro non è ancora stabilita con precisione.

f) I fatti sopraccennati si possono spiegare ammettendo che nel riscaldare il bismuto contenente stagno, si formi un composto poco stabile, il quale possa almeno in parte sussistere, ove il metallo venga rapidamente raffreddato.

Dall'Istituto di Fisica della R. Università di Palermo,
Maggio 1888.

Sulla variazione del calore specifico del mercurio al crescere della temperatura,

Nota di A. NACCARI

Il Dulong e il Petit compresero anche il mercurio nella serie de' metalli, di cui determinarono il calore specifico medio fra 0 e 100° e fra 0 e 300° (1). Trovarono nel primo caso il valore 0,0330, nel secondo 0,0350. Un aumento relativamente considerevole del calore specifico del mercurio avverrebbe dunque secondo questi sperimentatori, al crescere della temperatura.

Il Regnault eseguì delle esperienze sul mercurio col metodo del raffreddamento e per gl'intervalli da 20 a 15°, da 15 a 10, da 10 a 5 trovò rispettivamente i valori 0,0290, 0,0283, 0,0282 (2). Egli stesso riconosce che questi numeri sono tutti troppo piccoli. Se si ammette però che la variazione da essi indicata sia esatta, anche queste esperienze mostrerebbero che il calore specifico del mercurio cresce rapidamente con la temperatura.

Nel 1876 il Winkelmann, studiando la trasmissione del calore attraverso i gas, fu condotto a fare come determinazione accessoria la misura delle variazioni del calore specifico del mercurio al variare della temperatura (3). Egli trovò che fra 50° e 18° il medio calore specifico è maggiore che non fra 144° e 20°.

Il Pettersson nel 1879 si occupò di tale argomento, volendo esaminare le proprietà del mercurio come sostanza calorimetrica (4). Dalle sue accurate esperienze egli concluse che fra 0 e 5°, fra 0 e 16, fra 0 e 36 il calore specifico avea valori così poco diversi, da potersi ritenere costante entro quell'intervallo di temperatura.

(1) DULONG et PETIT, *Journ. de l'École Polytechnique*, 1820.

(2) REGNAULT, *Annales de Chimie et de Physique* [3], IX, 1843.

(3) WINKELMANN, *Pogg. Annalen*, CLIX, 152.

(4) PETTERSSON, *Öfversigt af k. Vetenskaps-Akademiens Förhandligar*, 1878. Stockholm, n° 9 p. 3.

Le conclusioni contraddittorie, che ho riferito, fanno sì che nulla si può asserire con sicurezza intorno a questo argomento. Cercai di decidere la questione con nuove esperienze.

Il metodo e l'apparecchio vennero già descritti in una nota precedente relativa ai calori specifici di metalli solidi. Indico solamente alcune particolarità relative al caso presente.

Lascio da parte buon numero di esperienze fatte con cilindri di vetro contenenti mercurio. Queste esperienze indicarono una piccola diminuzione del calore specifico al crescere della temperatura, ma appunto perchè tale variazione era piccolissima, stimai che convenisse operare diversamente per ottenere maggior precisione.

Quantunque avessi determinato con ogni cura il calore specifico de' pezzi di vetro appartenenti allo stesso tubo da cui era stato tratto il vetro adoperato per costruire il cilindro, pure mi rimaneva sempre il sospetto che il calore specifico dei due pezzi di vetro fosse diverso o variasse diversamente al crescere della temperatura. Occorre inoltre adoperare una massa considerevole di vetro per costruire il cilindro che deve contenere il mercurio, e le condizioni delle esperienze sono anche tali che occorre molto tempo perchè il mercurio del cilindro, quando immerso nel calorimetro, raggiunga temperatura eguale a quella del liquido calorimetrico. Per ciò eseguii una seconda serie di esperienze in condizioni molto migliori.

Il recipiente destinato a contenere il mercurio era di lamina di ferro, ed era aperto al di sopra. Quando il cilindro col mercurio in esso contenuto stava entro l'apparecchio riscaldante, il bulbo del termometro si trovava immerso nel mercurio stesso. Quando il cilindro si faceva scendere nel calorimetro, il petrolio contenuto in questo, entrava nel cilindro, sicchè bisognava cambiare ad ogni esperienza il mercurio. Questo, ch'era stato prima accuratamente depurato, veniva preso da una bottiglia che ne conteneva una quantità considerevole.

Per far le correzioni relative al calore ceduto al calorimetro dal cilindro di ferro, mi giovai dello studio fatto dapprima sul calore specifico del ferro. Però per pormi al sicuro da ogni causa di errore feci anche apposite esperienze di verificazione col detto cilindro, nel quale posi la quantità di mercurio appena necessaria perchè il cilindro si affondasse nel petrolio. Bastavano a ciò circa 15 gr. Queste esperienze diedero per il calore specifico del ferro del cilindro fra 15 e 100 e fra 15 e 180° dei valori concordanti con quelli trovati già per il ferro nello studio precedente. Il cilindro pesava gr. 20,8.

Le tabelle seguenti contengono i valori ottenuti per il mercurio. Nella prima colonna sta il peso del mercurio in grammi. Nella seconda l'equivalente in acqua A del calorimetro col liquido contenuto e gli accessorî: la terza colonna contiene la temperatura T del mercurio entro l'apparecchio riscaldante nell'istante che immediatamente precede l'immersione, la quarta la temperatura t_1 del calorimetro nello stesso istante, la quinta la temperatura finale corretta t_2 del calorimetro, la sesta il calore specifico C dedotto dalle singole esperienze, la settima il valore medio c del calore specifico spettante a' singoli intervalli. Come nello studio precedente questi calori specifici sono riferiti a quello dell'acqua intorno a 15°. Le esperienze vennero fatte con l'ordine seguente. Si confrontò anzi tutto il calore specifico fra la temperatura ordinaria e 170° circa con quello fra la temperatura ordinaria e 100°.

Poi un simile confronto si fece per i limiti superiori 220 e 100°.

Infine si confrontarono gl'intervalli, i cui limiti superiori erano 183° e 100°.

I numeri relativi a queste tre serie stanno nelle tre tabelle seguenti. In ogni serie disponendo di due apparati riscaldanti s'ebbe cura di alternare le esperienze spettanti ai due intervalli da confrontarsi.

Le temperature vennero corrette mediante confronto dei termometri adoperati con quello ad aria. Il calore specifico del petrolio venne accuratamente determinato più volte, tenendo conto della influenza della temperatura.

TABELLA I.

P	A	T	t_1	t_2	C	c
238, 8	170, 8	99, 0	13, 362	18, 196	0, 03304	
223, 6	171, 2	99, 1	12, 860	17, 502	3315	
230, 5	170, 5	»	13, 372	18, 110	3316	0, 03308
212, 8	169, 8	»	13, 403	17, 867	3293	
250, 1	298, 6	99, 5	12, 916	15, 883	3307	
256, 7	»	99, 6	13, 050	16, 078	3307	
146, 9	171, 2	160, 1	12, 922	18, 857	0, 03283	
138, 4	»	171, 3	13, 041	19, 163	3285	
144, 0	»	172, 0	13, 125	19, 417	3294	0, 03284
152, 8	»	173, 9	12, 764	19, 566	3273	
156, 1	298, 6	175, 7	12, 780	16, 751	3285	

TABELLA II.

P	A	T	t_1	t_2	C	c
188, 1	292, 5	99, 7	13, 230	15, 681	0, 03299	
209, 6	292, 0	99, 4	13, 320	15, 959	3297	0, 03300
208, 4	292, 7	99, 4	13, 910	16, 520	3305	
159, 8	293, 1	228, 0	13, 161	18, 646	0, 03269	
161, 1	293, 2	224, 3	13, 446	18, 867	3280	0, 03274
162, 3	293, 3	226, 3	13, 412	18, 898	3268	

TABELLA III.

P	A	T	t_1	t_2	C	c
191, 7	293, 2	98, 7	13, 886	16, 317	0, 03297	
191, 6	»	98, 8	15, 003	17, 416	3321	
198, 7	»	»	16, 058	18, 502	3319	
182, 3	»	99, 1	14, 086	16, 437	3294	0, 03309
188, 4	»	»	14, 087	16, 497	3305	
194, 6	»	98, 9	13, 239	15, 724	3303	
196, 9	»	»	13, 823	16, 314	3308	
180, 7	293, 2	183, 0	13, 431	18, 137	0, 03308	
182, 5	»	183, 7	14, 007	18, 719	3277	0, 03287
184, 0	»	182, 9	14,445	19, 151	3281	
181, 7	»	183, 2	14,520	19, 194	3283	

La quantità q di calore necessaria per riscaldare un gramma di mercurio da 17 a t è data nella tabella seguente.

t	q
99	2,711
177	5,258
226	6,843

Da questi valori si deduce la formula

$$q = 0,033277\,(t-17) - 2,6716\,.\,10^{-6}(t-17)^2 + $$
$$+ 0,0005559\,.\,10^{-6}(t-17)^3\,.$$

Di qui si hanno i valori seguenti del calore specifico medio c fra 0 e t e del calore specifico vero $dq:dt$. Per calcolarli la formola venne estesa anche a 0 e 250, vale a dire un po' al di là dei limiti delle esperienze eseguite.

t	c	$\frac{dq}{dt}$
0	0,0	0,03337
50	0,03323	3310
100	3310	3284
150	3297	3259
200	3285	3235
250	3273	3212

Le esperienze del Winkelmann danno una variazione un po' maggiore. Quelle eseguite nelle condizioni migliori cioè col vasetto di platino possono venir rappresentate con la formula,

$$q = 0,033223\,(t-20) - 3,4717\,.\,10^{-6}(t-20)^2\,,$$

che non differisce molto dalla mia.

Per gli intervalli 0 — 5 e 0 — 36 la mia formula dà rispettivamente i valori 0, 03336 0, 03327 del calore specifico medio, e si può quindi ammettere che le mie esperienze s'accordino con quelle del Pettersson che non trovò entro quei limiti variazione sensibile.

15 Maggio 1888.

Il Direttore della Classe
ALFONSO COSSA.

CLASSE

DI

SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza del 10 Giugno 1888.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ARIODANTE FABRETTI
VICEPRESIDENTE

Sono presenti i Soci: B. PEYRON, Direttore, G. GORRESIO, Segretario della Classe, V. PROMIS, ROSSI, BOLLATI DI SAINT-PIERRE, PEZZI, NANI, COGNETTI, GRAF.

Il Socio Segretario legge l'atto verbale dell'adunanza precedente che viene approvato, e presenta alla Classe il libro recentemente pubblicato, dal Socio CARLE, « *Le origini del diritto romano; ricostruzione dei concetti che stanno a base del diritto pubblico e privato di Roma* ». Il nuovo libro del Socio CARLE, dice il Segretario GORRESIO, è scritto con molta scienza e con idee nuove e giuste. L'autore discorre con larga dottrina dell'origine storica di Roma, del successivo svolgimento sociale del popolo romano, de' suoi istituti, de' suoi ordini, delle sue leggi, e ragiona del gran Codice Romano in cui si trovano raccolti elementi di diversa origine, ma improntati dal genio eminente in ragion civile di quel gran popolo, che ne fece uno dei più splendidi monumenti dello spirito umano.

Adunanza del 24 Giugno 1888.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ARIODANTE FABRETTI
VICEPRESIDENTE

Sono presenti i Soci: B. Peyron, Direttore, e G. Gorresio, Segretario della Classe, Flechia, V. Promis, Rossi, Bollati di Saint-Pierre, Ferrero, Carle, Nani, Cognetti.

Il Socio Segretario legge l'atto verbale dell'adunanza precedente che viene approvato.

Il Socio V. Promis presenta il volume da lui pubblicato che ha per titolo: *La Passione di Gesù Cristo, rappresentazione sacra in Piemonte nel secolo* XV.

Il Socio Francesco Rossi presenta la trascrizione copta con traduzione italiana di due sermoni attribuiti, il primo a Sant'Atanasio Arcivescovo di Alessandria, ed il secondo all'Arcivescovo di Costantinopoli S. Giovanni Grisostomo, appartenenti alla collezione egizia del Museo d'antichità di Torino; e legge qualche brano della sua versione.

L'autore continua con questo lavoro la pubblicazione dei papiri copti della collezione Drovetti, di cui questo ora presentato forma il sesto fascicolo. La Classe approva la stampa di questo lavoro nei volumi delle *Memorie accademiche*.

LETTURE

Il Socio Francesco Rossi presenta la trascrizione con traduzione italiana di due sermoni attribuiti, il primo a Sant'Atanasio ed il secondo a San Giovanni Grisostomo, dai papiri copti della celebre collezione Drovetti.

Questi due testi furono nel catalogo dell'abate Peyron riuniti con altri frammenti in un solo codice, che egli brevemente così descrive: *Papyrus sextus Taurinensis tenet sermones morales, tum Martyrium S.ᵘ Ptolomaei*. Ma di questo martirio oggi non

si hanno più che quattro fogli, e gli altri spettanti ai *sermones morales* si riferiscono quasi solo ai due testi sovra accennati, dei quali ci sono negli stessi papiri conservati i titoli. Infatti in uno di essi si legge: « *Discorso pronunziato dal beato Apa Atanasio, arcivescovo di Alessandria, al suo ritorno dal secondo esiglio, sulla Vergine immacolata, l'eletta da Dio, Maria Deipara, e su Elisabetta, Madre di Giovanni, confutando e redarguendo Ario; e su quelli che sono l'abominazione delle genti.* Dopo una lacuna di due o tre linee, prodotta da rottura del papiro, prosegue: *Man(asse) re di Giuda; e sull'ebrietà e sulla fornicazione.* Il titolo del secondo discorso, che si trova in un altro foglio è del tenore seguente: *Discorso del beato Apa Giovanni, arcivescovo di Costantinopoli contro l'invidia dei sacerdoti e dei farisei verso il nostro Signore, Gesù Cristo.* Sgraziatamente i fogli di papiri di cui è composto questo codice sono quelli che ebbero maggiormente a soffrire nella loro spedizione dall'Egitto, imperocchè non uno d'essi è giunto intatto a Torino, mentre i meno danneggiati sono quelli che in principio od in fine di pagina presentano solo una lacuna di due o tre linee. Aggiungi ancora che furono tutti questi fogli così malamente insieme mescolati, che il Peyron, spaventato certo dall' indicibile confusione e dall'improbo lavoro occorrente a dipanare così intricata matassa, ma pur desideroso di giovarsi di un materiale che aveva riconosciuto di somma importanza per la compilazione del suo tanto apprezzato lessico, s'indusse a registrarli ed a studiarli nell'ordine in cui erano giunti a Torino.

Guidato quindi dai due sovraccennati titoli l'autore di questa memoria ha tentato di riordinare, come meglio potè, questi sparsi fogli in cui lo scrittore copto avrà cercato di riprodurre se non le parole, certo i pensieri di questi due grandi patriarchi della Chiesa orientale.

Egli poi nella speranza di trovare eziandio un filo col quale si potesse dirigere nella disposizione di questi fogli, ha passato inutilmente in rassegna tutte le opere che sono giunte sino a noi di questi due luminari della Chiesa.

Onde egli è indotto a considerare, massime il discorso di S. Atanasio, a causa delle disparate materie in esso riunite, come lavoro di qualche pio monaco, che nel silenzio della cella si esercitava a ricomporre i discorsi pronunziati dal grande Arcivescovo, uno dei quali potè benissimo essere stato da lui recitato al ri-

torno dal suo secondo esiglio, se pure non havvi in questo uno di quegli artifizi, a cui non di rado ricorrevano gli autori copti, che per vieppiù avvalorare la fede nei lettori, si facevano a presentare le loro opere, come lavoro di testimoni oculari od auricolari.

Ad ogni modo lasciando a giudici più competenti risolvere la questione, egli non si propose con questa pubblicazione altro scopo che quello di salvare dall'azione distruggitrice del tempo questi preziosi testi, affidati a fragilissimi fogli di papiro già tanto danneggiati dalla mano dell'uomo.

Questo lavoro del Socio F. Rossi venne approvato all'unanimità per la stampa nelle *Memorie*.

L'Accademico Segretario
GASPARE GORRESIO.

CLASSI UNITE

Adunanza del 17 Giugno 1888

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ARIODANTE FABRETTI
VICEPRESIDENTE

In questa adunanza il Socio Prof. Ariodante FABRETTI è rieletto per un altro triennio a Vice-Presidente dell'Accademia.

L'Accademico Segretario
GASPARE GORRESIO.

DONI

FATTI

ALLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

E

OPERE ACQUISTATE PER LA SUA BIBLIOTECA

dal 6 al 27 Maggio 1888

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali

NB. Le pubblicazioni notate con un asterisco si hanno in cambio, quelle notate con due asterischi si comprano; quelle senza asterisco si ricevono in dono.

Donatori

Donatori	
Società Elvetica di Scienze nat. (Berna).	* Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1887; n. 1160-1194. Bern, 1888; in-8°.
Id.	— Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Frauenfeld den 7, 8 und 9 August 1887: 70 Jahresversammlung; 1886-87. Frauenfeld, 1887; in-8°.
Id.	Compte-rendu des Travaux présentés à la soixante-dixième Session de la Soc. helvétique des Sc. nat. réunie à Frauenfeld les 8, 9 et 10 août 1887. Genève, 1888; 1 fasc. in-8°.
Società Medico-chirurg. di Bologna.	* Bullettino delle Scienze mediche pubblicato per cura della Società Medico-chirurgica di Bologna; serie 6ª, vol. XXI, fasc. 3° e 4°. Bologna, 1888; in-8°.
Accad. Gioenia di Catania.	* Accademia Gioenia di Scienze naturali in Catania; adunanza dell'8 aprile 1887; 3 fasc. in-4°.
R. Accademia dei Georgofili di Firenze.	* Atti della R. Accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze; 4ª serie, vol. XI, disp. 1ª. Firenze, 1888; in-8°.

* Abhandlungen herausgegeben von der Senckenbergischen Naturfoschenden Gesellschaft; XV Band, 2 Heft. Frankfurt a. M., 1888; in-4°. — Società Senckenbergiana di Sc. nat. (Francoforte a. M.).

* Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève t. XXIX, 2e partie. Genève, 1886-87; in-4°. — Soc. di Fisica e di St. naturale di Ginevra.

* Proceedings of the R. Society of London; vol. XLIII, n. 264. London, 1888; in-8°. — R. Società di Londra.

* Monthly Notices of the R. astronomical Society of London; vol. XLVIII, n. 6. London, 1888; in-8°. — R. Società astron. di Londra.

* The quarterly Journal of the geological Society of London, etc.; vol. XLIV, part 2, n. 174. London, 1888; in-8°. — Società geologica di Londra.

* Report of the fifty-seventh meeting of the British Association for the, advancement of Science, held at Manchester in August and September 1887. London, 1887; 1 vol. in-8°. — Associaz. Inglese pel progresso della Scienza (Londra).

* Rendiconti del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; serie 2a; vol. XXI, fasc. 8. Milano, 1887; in-8°. — R. Istit. Lomb. (Milano).

* Rendiconto dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche (Sezione della Società Reale di Napoli); serie 2a, vol. II, fasc. 3. Napoli, 1888; in-4°. — Società Reale di Napoli.

* Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel, etc.; VIII Band, 1 Heft. Berlin, 1888; in-8°. — Staz. Zoologica di Napoli.

Comptes-rendus de l'Athénée Louisianais, etc.; 3e série, t. IV, livrais. 3e; Nouvelle-Orléans, 1888; in-8°. — La Direzione (Nuova Orléans).

Bollettino mensile di Bachicoltura diretto da E. Quajat e E. Verson; serie 2a, annata VI, n. 2. Padova, 1888; in-8°. — La Direzione (Padova).

* Gazzetta chimica italiana; anno XVIII, fasc. 1. Palermo, 1888; in-8°. — La Direzione (Palermo).

* Revue internationale de l'Électricité, et de ses applications, etc.; t. VI, n. 57. Paris, 1888; in-4°. — La Direzione (Parigi).

Journal de la Société physico-chimique russe à l'Université de St.-Pétersbourg; t. XX, n. 3. St.-Petersbourg, 1888; in-8°. — Soc. fisico-chim. dell' Università di Pietroborgo.

* Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, ecc.; vol. IV, fasc. 7, 1° sem. Roma, 1888; in-8° gr. — R. Accademia dei Lincei (Roma).

* Rivista di Artiglieria e Genio; vol. I, marzo 1888. Roma, 1888; in-8°. — La Direzione (Roma).

R. Comit. geolog. d'Italia (Roma). — * Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia; vol. II, Descrizione geologica dell'isola d'Elba, di B. LOTTI, Ing. nel R. Corpo delle Miniere. Roma, 1886; in-8°.

Id. — — Carta geologica dell' isola d' Elba nella scala di 1 a 50,000 rilevata da B. LOTTI, annessa al vol. II, ecc. Roma. 1886; piegata in un fasc. in-8°.

Soc. generale degli Spettr. ital. (Roma). — Bollettino della Società generale dei Viticoltori italiani; anno III, n. 9. Roma, 1888; in-8° gr.

Società degli Spettr. ital. (Roma). — Memorie della Società degli Spettroscopisti italiani, ecc. vol. XVII, disp. 1ª, 2ª. Roma, 1888; in-4°.

La Redazione (Parigi). — * Bullettino del Vulcanismo italiano; Periodico dell'Osservatorio ed Archivio centrale geodinamico presso il R. Comitato geologico, redatto dal Cav. Prof. M S. DE ROSSI; anno XIV, fasc. 8-12. Roma, 1887; in-8°.

Università di Strasborgo. — Ueber eine neue mit der Terpenylsäure isomere Säure; etc., Inaugural-Dissertation der matematisch-naturwissenschaftlichen Facultät der Kaiser-Wilhelms-Universität Strassburg zur Erlangung der Doctorwürde, vergelegt von A. ZANNER. Limburg, a. d. Lahn, 1886; 1 fasc. in-8°.

Id. — Ueber neue Synthesen mit Oxalsäure-und Malonsäureester; etc., von C. DAIMLER. Strassburg, 1886; 1 fasc in-8°.

Id. — Ueber Metallschichten welche durch Zerstäuben einer Kathode Entstehen; etc., von B. DESSAU. Leipzig, 1886; 1 fasc. in-8°.

Id. — Beiträge zur Kenntniss des japanischen Klebreises, Mozigome; etc., von Yunichiro SCHIMOYAMA, Magister der Pharmacie aus Tokio, Japan. Strassburg. 1886; 1 fasc. in-8°.

Id. — Ein Beitrag zur Kenntniss der Athmungsorgane der Pflanzen; etc., von L. JOST. Leipzig, 1887; 1 fasc. in-4°.

Id — Beiträge zur Kenntnis des Drachenblutes, etc., von H. LOJANDER. Strassburg, 1887; 1 fasc. in-8° gr.

Id. — Einwirkung von Butyraldenyd auf bernsteinsaures Natrium bei Gegenwart von Essigsäure-Anydrid; etc., von A. SCHMIDT. Strassburg, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. — Condensation von Acetessigester mit Brenzweinsaurem Natrium; etc., von A. DIETZEL. Strassburg, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id — Condensation von Acetessigester mit Bernsteinsaurem Natrium, etc, von E. von EYNERN. Strassburg, 1887; 1 fasc. in-8°.

Experimentelle Bestimmung des Verhältnisses der beiden specifischen Wärmen des Wasserdampfs; etc.; von R. COHEN. Strassburg, 1887; 1 fasc. in-8°. — Università di Strasborgo.

Synthesen der α-Methyl-Butyrolactoncarbonsäure und Methyl-Vinaconsäure; ein Beitrag zur Constitution der Vinaconsäure; etc., von R. MARBURG. Strassburg, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

Magnetische Circularpolarisation in Cobalt und Nickel; etc., von H. E. J. G. DU BOIS. Leipzig, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

Ueber die Phasenänderung des Lichtes bei der Reflexion und Methoden zur Dickenbestimmung dünner Blättchen; etc., von O. WIENER. Leipzig, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

Ueber die Abkühlung der Kohlensäure bei ihrer Ausdehnung; etc., von E. NATANSON. Leipzig, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

Einige Untersuchungen über quadratische Strahlencomplexe; etc., von C. ARNOLDT. Strassburg, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

Ueber die Dampfspannungen von Salzlösungen; etc., von R. EMDEN. Leipzig, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

Zur Theorie der linearen Substitutionen; etc., von L. MAURER. Strassburg, 1887; 1 fasc. in-4°. — Id.

Ueber die erblichkeit multipler Exostosen; Inaugural-Dissertation der medicinischen Facultät. etc., von C. SPENGLER. Strassburg, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

Ueber die Methoden und die Erfolge der Neurektomien des Trigeminus; etc., von L. NEWMARK. Strassburg, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

Beitrag zur Anatomie der cerebralen Kinderlähmung; etc., von Th. HOVEN. Strassburg, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

Ueber die Entwicklung organischer Erkrankungen des centralen Nervensystems, bei Personen welche lange an schwere Hysterie gelitten haben; etc. von L. FELDMANN. Leipzig, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

Ueber Durchbohrung der Darmscheide bei Invaginationen; etc., von J. VOLLERT. Strassburg, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

Ueber einige Fälle von Syphillis im Späteren Kindes-und Jugendalter; etc., von A. RIFF. Wien, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

Tertiärer Amylalcohol als Schlafmittel; etc., von C. SCHARSCHMIDT. Strassburg, 1887: 1 fasc. in-8°. — Id.

Università di Strasborgo. Ueber die neueren Methoden des Kaiserschnitts; etc., von A. Klamroth. Strassburg, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. Ueber einen Fall von Hämatocele des Samenstranges; etc., von J. Bluth. Stettin, 1 fasc. in-8°.

Id. Untersuchungen über den galvanischen Schwindel; etc., von E. Kny. Berlin, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. Ueber die Impetigo herpetiformis Hebra's; etc., von H. Maret. Metz, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. Beitrag zur Lehre von den Talusfracturen; etc., von Th. Brauch. Strassburg, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. Ueber die Cholecystitis suppurativa und ihre chirurgische Behandlung; etc., von E. Reipschlaeger. Strassburg, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. Die Urbewohner der Canaren; ein anthropologischer Versuch; etc., von F. Keibel. Strassburg, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. Vier Fälle von primärer infectiöser Osteomyelitis; etc., von S. Takahasi. Strassburg, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. Beitrag zur Lehre der hyalinen Degeneration der quergestreiften Muskulatur; etc., von E. Heydrich. Strassburg, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. Ueber Eisenausscheidung aus dem Thierkörper nach subcutaner und intravenöser Injection; etc., von J. C. Jacobj. Strassburg, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id Beitrag zur Casuistik der Castration bei Neurosen; etc., von F. Merkel. Nürnberg, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. Antifebrin als Antiepileptikum; etc., von A. Salm. Strassburg, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. Kritische Besprechung der verschiedenen Behandlungsmethoden der Placenta praevia auf Grund von 13 in der hiesigen geburtshülflichen Poliklinik beobachteten Fällen; etc., von E. E. Levy. Strassburg, 1887; 1 fasc. in-8°.

Id. Ueber den Frühjahrskatarrh der Conjunctiva; etc., von A. Frick. Würzburg, 1886; 1 fasc. in-8°.

Id. Ueber Leberabscesse im Kindesalter im Anschluss an drei in der Strassburger Kinder-Klinik Beobachtete Fälle; etc., von A Bernhard. Leipzig, 1886; 1 fasc. in-8°.

Die Castration der Frauen bei nervösen Leiden; etc., von K. RUDERSHAUSEN. Würzburg, 1886; 1 fasc. in 8°. — Università di Strasborgo

Ueber die Aenderung der Gleichgewichtsflächen der Erde durch die Bildung polarer Eismassen und die dadurch verursachten Schwankungen des Meeresniveaus; Inaugural-Diss. zur Erlangung der Doctorwürde eingereicht bei der philosophischen Fac. etc., von H. HERGESELL. Stuttgart, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

Wind-und Meeresströmungen im Gebiet der kleinen Sunda-Inseln; etc., von H. BLINK. Stuttgart, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Pyrenomyceten; etc, von F. von TAVEL. Bern, 1886; 1 fasc. in-4°. — Id.

Ueber submarine Erdbeben und Eruptionen, etc., von E. RUDOLPH. Stuttgart, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

Winden en Regenverdeeling over Sumatra; etc, von W. F. van VLIET. Beverwijk, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

* Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino, ecc.; anno LI, n. 2-3. Torino, 1888; in-8°. — R. Acc. di Medic. di Torino.

* Bollettino mensuale della Società meteorologica italiana pubblicato per cura dell'Osservatorio centrale del R. Coll. C. Alberto in Moncalieri; serie 2ª, vol. VIII, n. 4. Torino, 1888; in-4°. — Soc. meteor. italiana (Torino).

* Bulletin mensuel de l'Observatoire météorologique de l'Université d'Upsal; vol. XIX, année 1887, par le Dr. H. Hildebrand HILDEBRANDSSON. Upsal, 1887-88; in-4°. — Osserv. meteor. dell'Università di Upsal.

* Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, etc.; 1888, n. 5, 6. Wien; in-8° gr. — I. R. Istit. geol. di Vienna.

* Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg; etc.; neue Folge, XXI Band. Würzburg, 1888; in-8°. — Società fisico-medica di Würzburg.

Gazzetta delle Campagne, ecc., Direttore il signor Geometra Enrico BARBERO; anno XVII, n. 12, 13. Torino, 1888; in-4°. — E. BARBERO.

Annales Médico-psychologiques — Journal destiné à recueillir tous les documents relatifs à l'aliénation mentale, etc., par MM. les Docteurs BAILLARGER et RITTI; 7ᵉ série, t. VII, n. 3. Paris, 1888; in-8°. — I Dottori BAILLARGER e RITTI.

Sopra alcuni teoremi fondamentali delle curve piane algebriche; Nota del Prof. E. BERTINI. Milano, 1888; 1 fasc. in-8°. — L'Autore.

Il Prof. J. V Carus. — * Zoologischer Anzeiger herausg. von Prof. J. V. Carus in Leipzig; XI Jahrg., n. 277, 278, 279. Leipzig, 1888, in-8°.

L'Autore — Essai d'une théorie générale supérieure de Philosophie naturelle et de Thermo-chimie, avec une nouvelle nomenclature binaire notative pour la Chimie minérale et organique, par E. Delaurier; 1-4 fasc. Paris, 1883-84; in-8°.

Id. — Nouvelle théorie fondée sur l'expérience de la cause de la production de l'électricité dans les piles hdyro et thermo-électriques, et remarques sur les courants électriques; Mémoire, etc., par E. Delaurier. Paris, 1886; 1 fasc. in-16°.

Id. — — Procédé pour résoudre facilement les problèmes de Chimie les plus compliqués par des équations tangibles à l'aide des notations et d'une méthode graphique; Mémoire, etc., par E. Delaurier. Paris, 1886; 1 fasc. in-16°.

Dott. C. Herz. — * La Lumière électrique — Journal universel d'Électricité, etc.; t. XXVIII, n. 19, 20. Paris, 1888; in-4°.

L'A. — Materialen zur Mineralogie Russlands von Nikolai von Kokscharow; X Band. St.-Petersburg, 1888; in-8°.

S. Laura. — S. Laura — Dosimetria, ecc.; anno VI, n. 5. Torino, 1888; in-8°.

L'A. — Sobre los tiburones y algunos otros peces de Chile; por el Dr. Rodulfo A. Philippi. Santiago de Chile, 1887; 1 fasc. in-8°.

Donatori

Dal 27 Maggio al 17 Giugno 1888.

Società di Scienze ed Arti di Batavia. — * Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde, uitgegeven door het Bataviaasch Genootschap, etc.; Deel XXXII, Afler. 3. Batavia, 1888; in-8°.

Osservatorio di Batavia. — * Observations made at the magnetical and meteorological Observatory at Batavia, ecc.; vol. IX, 1886. Botavia, 1887; in-4°.

Berlino. * * — Verhandlungen der physikalischen Gesellschaft zu Berlin im Jahre 1887, etc. Berlin, 1888; in-8°.

R. Acc. delle Sc. dell'Istituto di Bologna. — * Memorie della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna; serie 4ª, t. VIII, fasc. 1-4; t. VIII, fasc. 1. Bologna 1886-87; in-4°.

Id. — — Rendiconti delle sessioni della R. Acc. delle Sc. dell'Ist. di Bologna; anno accademico 1885-86; 1886-87. Bologna, 1886-87; 2 fasc. in-8°.

Unification du Calendrier — Rapport de la Commission chargée de l'examen de la proposition faite à l'Académie de s'intéresser activement à l'unification du Calendrier Grégorien, et de ce qu'il y aurait à faire dans ce but, en particulier à l'occasion du prochain centenaire de l'Université. Bologne, 1888; 1 fasc. in-8° gr. — R. Acc. delle Sc. dell Istituto di Bologna.

* Proceedings of the american Academy of Arts and Sciences; new series, vol. XVI, part 2. Boston, 1887; in-8°. — Accad. Americana di Scienze ed Arti (Boston).

* Annales de la Société belge de Microscopie; t. XI, année 1884-85. Bruxelles, 1887; in-8°. — Società belga di Microscopia (Bruxelle).

* Table générale des Annales de la Société entomologique de Belgique, I-XXX; et Catalogue des ouvrages périodiques de la Bibliothèque (26 décembre 1887); par A. Lameere. Bruxelles, 1887; 1 fasc. in-8°. — Soc. entomologic. del Belgio (Bruxelle).

* Geologische Aufnahmen der k. geologischen Anstalt: Hadad-Zsibó Vidéke, Humgebungen von Hadad-Zsibó, 16 Zóna, XXVIII Rovat: — Bánffy-Hunyad Vidéke, Umgebungen von Bánffy-Hunyad, 18 Zóna, XXVIII Rovat. Budapest, 1887; in-4° gr. — R. Comit. geolog. d' Ungheria (Budapest).

— Pozsony Vidéke; Umgebungen von Pressburg, D. 5. Komárom Vidéke; Westliche Umgebungen von Komorn und Neuhäsel; E. 6. Budapest, 1888; in-4°. — Id.

* Földtani közlöny (geologische Mittheilungen); Zeitschrift der Ungarischen geol. Gesellschaft, etc.; XIII Kötet, 4-6 Füzet, Apr.-Junios 1883; XVI Kötet, 1-6 Füzet, Jan.-Junius 1886; XVIII Kötet, 1-4 Füzet, Jan.-Aprilis 1888. Budapest, 1883-86; in-8° gr. — Id.

Jahresbericht der k. Ung. geol. Anstalt für 1886. Budapest, 1888; 1 vol. in-8° gr. — Id.

— Mittheilungen aus dem Jahrb. der k. Ung. geol. Anstalt: VIII Band, 6 Heft. Budapest, 1888; in-8° gr. — Id.

— Ueber die Verwendbarkeit der Rhyolithe für die Zwecke der Keramischen Industrie; von L. Petrik. Budapest, 1888; 1 fasc. in-8° gr. — Id.

* Jornal de Sciencias mathematicas e astronomicas, publicado pelo Dr. F. Gomes Teixeira; vol. VIII, n. 4. Coimbra, 1887; in-8°. — La Redazione (Coimbra).

* Proceedings of the american philosophical Society held at Philadelphia, etc.; vol. XXIV, n. 126. Philadelphia, 1888, in-8°. — Società filosofica di Filadelfia

* Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der k. k bayerischen Akademie der Wissenschaften; XV Band, 2 Abth. München, 1887; in-4°. — Acc. bavarese delle Scienze (Monaco).

— Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe der k. b. Akademie der Wiss., etc; 1887, Heft 1-3. München, 1887-88; in-8°. — Id.

Società geologica del Belgio (Liegi).

* Annales de la Société géologique de Belge; t. XIII 1ère livraison. Liège, 1887; in-8°.

R. Soc. Sassone delle Scienze (Lipsia).

* Abhandlungen der mathematisch-physicalischen Classe der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften; Band XIV, n. 7, 8. Leipzig, 1888; in-8° gr.

Società Reale di Londra.

* Proceedings of the R. Society of London; vol. XLIII, n. 265. London, 1888; in-8°.

Soc. geologica di Manchester.

Transactions of the Manchester geological Society, etc.; vol. XIX, parts 18-19. Manchester, 1888; in-8°.

Soc. scientifica Antonio Alzate (Messico).

* Memorias de la Sociedad cientifica « Antonio Alzate »; t. I, cuaderno n. 10. México, 1888; in-8°.

R. Istit. Lomb. (Milano).

* Rendiconti del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; serie 2ª, vol. XXI, fasc. 9. Milano, 1888; in-8°.

Gli Editori. (New Haven).

* The american Journal of Science, editors J. D. and Edward S. Dana, etc.; third series, vol. XXXIV, n. 202, 203; vol. XXXV, n. 206. New Haven, 1887-88; in-8°.

Accademia delle Scienze di Nuova York.

* Transactions of the New York Academy of Sciences; vol. IV, 1884-85. New York, 1887; in-8°.

La Direzione (Padova).

* Bollettino mensile di bachicoltura diretto da E. Quajat e E. Verson; serie 2ª, annata VI, n. 3. Padova, 1888; in-8°.

Governo della Rep. franc. (Parigi).

Collection des anciens Alchimistes Grecs publiée, sous les auspices du Ministère de l'Instruction Publique, par M. Berthelot, etc.; 1ère livrais. comprenant: Introduction avec planches et figures en photogravure, Indications générales; Traités Démocritains (Démocrite, Synésius, Olympiodore): Texte grec et traduction française avec variantes, notes et commentaires. Paris, 1887; in-4°.

Società geologica di Francia (Parigi).

* Bulletin de la Société géologique de France, etc; 3e série, t. XV, n. 7, 8; t. XVI, n. 1. Paris, 1887; in-8°.

Scuola politecn. (Parigi).

* Journal de l'École polytechnique publié par le Conseil d'Instruction de cet établissement; LVII cahier. Paris, 1887; in-4°.

Soc. Zoologica di Francia (Parigi).

* Bulletin de la Société zoologique de France pour l'année 1887; XII vol. 5 et 6 parties; XIII vol., 1ère partie. Paris, 1888; in 8°.

La Direzione (Parigi).

* Revue internationale de l'Électricité et de ses applications, etc.; t. VI, n. 58, 59. Paris, 1888; in-4°.

Journal de la Société physico-chimique russe à l'Université de St-Pétersbourg; T. XX, n. 4. St-Pétersbourg, 1888; in-8°. — Soc. fisico-chimica di Pietroborgo.

* Revista do Observatorio — Publicaçao mensal do imp. Observatorio do Rio de Janeiro, etc.; anno VI, n. 3. Rio de Janeiro, 1888; in-4°. — Osservatorio imp. di Rio Janeiro.

* Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, vol. IV, fasc. 9, 1° sem. 1888, Roma; in-8°. gr. — R. Acc. dei Lincei (Roma).

Bollettino della Società generale dei Viticoltori italiani; anno III, n. 10, 11. Roma, 1888; in-8° gr. — Società generale dei viticolt. ital. (Roma).

— Le Stazioni sperimentali agrarie italiane — Organo delle Stazioni agrarie e dei Laboratorii di Chimica agraria del Regno, pubblicato sotto gli auspicii del Ministero d'Agricoltura, diretto dal Prof. P. Freda; vol. XIV, fasc. 2. Roma, 1888; in-8°. — Id.

* Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia; 2ª serie, vol. IX, n. 3 e 4. Roma, 1888; in-8°. — R. Comitato geol. d'Italia (Roma).

* Rivista di Artiglieria e Genio; vol. II, aprile, 1888. Roma; in-8°. — La Direzione (Roma).

Memorie della Società degli Spettroscopisti italiani, ecc.; vol. XVII, disp. 3. Roma, 1888; in-4°. — Società degli Spettr. ital. (Roma).

* Bullettino della Commissione speciale d'Igiene del Municipio di Roma, ecc.; anno VIII, fasc. 10, 11, 12. Roma, 1887; in-8°. — Municipio di Roma.

R. Università di Sassari — Annuario dell'Istituto Zoologico; redazione dello studente Pes Orlando, anno scolastico 1887-88. Sassari, 1888; 1 fasc. in-4°. — R. Università di Sassari.

* R. Accademia dei Fisiocritici in Siena — Bollettino della Sezione dei cultori delle Scienze mediche, ecc.; anno VI, fasc. 4. Siena, 1888; in-8°. — R. Accademia dei Fisiocritici di Siena.

* The Journal of the College of Science imperial University Japan; vol. II, part 1. Tokio, Japan, 1888; in-8° gr. — Università imp. di Tokio (Giappone).

* Bollettino del Club alpino italiano, ecc.; vol. XVI, n. 49; vol. VII, 50; vol. XXI, n. 54 Torino, 1884-88; in-8°. — Club alpino ital. (Torino).

— Rivista mensile del Club alpino italiano, ecc.; vol. IV, n. 9; vol. VIII, n. 5. Torino, 1885-88; in-8°. — Id.

* Bollettino mensuale della Società meteorologica italiana, pubblicato per cura dell'Osservatorio centrale del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri; Ser. 2ª, vol. VIII, n. 5. Torino, 1888; in-4°. — Società meteor. italiana (Torino)

Imp. Accademia delle Scienze di Vienna. — * Mittheilungen der prähistorichen Commission der k. Akademie der Wissenschaft; n. 1, 1887, etc. Wien, 1888; in-4°.

Soc. geologica di Vienna. — * Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt; 1888, n. 8. Wien; in-8°.

Vienna. * * — * Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, etc.; XXXVIII Band, 1 Quartal. Wien, 1888; in-8°.

Governo degli St.Un.d'Am. (Washington). — * United States geological Survey, J. W. POWELL Director — Mineral resources of the United States, etc. Washington 1887, 1 vol. in-8°.

Sig. Geom. E. BARBERO. — Gazzetta delle Campagne, ecc., Direttore il signor Geometra Enrico BARBERO; anno XVII, n. 15. Torino, 1888; in-4°.

Prof. J. V. CARUS. — * Zoologischer Anzeiger herausgegeben von Prof. J. Victor CARUS in Leipzig; XI Jahrgang, n. 280. Leipzig, 1888; in-8°.

Gli Autori — Revue géologique Suisse pour l'année 1887, par Ernest FAVRE et HANS SCHARDT; XVIII. Genève, 1888; in-8°.

Il sig. Dott. C. HERZ. — * La Lumière électrique — Journal universel d'Électricité, etc.; t. XXVIII, n. 22. Paris, 1888; in-4°.

L'A. — List des cent et cinq espèces de coleoptères Lamellicornes actnellement authentiquement capturées en Belgique, avec le tableau synoptique de leur distribution géographique dans le pays; par A. PREUDHOMME de BORRE (Extr. des *Annales de la Soc. entom. de Belgique*); 1 fasc. in-8°.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche

dal 13 Maggio al 10 Giugno 1888.

Donatori

Berlino. * * — Bibliotheca philologica classica — Verzeichniss der auf dem Gebiete der classischen Altertumswissenschaft, etc.; fünfzehnter Jahrgang, 1888, erstes Quartal. Berlin; in-8°.

Società di Geogr. comm. di Bordeaux. — * Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux, etc.; XI^e année, n. 9, 10. Bordeaux, 1888; in-8°.

Acc. naz. delle Sc in Cordova (Rep. Argentina). — * Boletin de la Academia nacional de ciencias ne Cordoba (Rep. Argentinas); t. X. entrega 1ª. Buenos Ayres, 1887; in-8°.

R.Soprintendenza degli Arch. Tosc. (Firenze). — Inventario del R. Archivio di Stato in Lucca; vol. IV ed ultimo. Lucca, 1888; in-4°.

Biblioteca nazionale centrale di Firenze — Bollettino delle Pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa; 1888, n. 57, 58. Firenze; in-8° gr. — Bibl. nazionale di Firenze.

— Tavola sinottica delle Pubblicazioni italiane registrate nel *Bollettino* della Bibl. naz. centr. di Firenze, che furono ricevute dalle altre Bibl. pubblice governative italiane nel 1887; 1 fasc. in-8° gr. — Id.

* Giornale della Società di Letture e Conversazioni scientifiche di Genova; anno XI, 1° sem., fasc. 3-4, marzo-aprile 1888. — Società di Lett. e Conv. sc. di Genova.

* Annuaire de l'Université catholique de Louvain, 1888. Louvain; 1 vol. in-16°. — Università di Lovanio.

— De auctoritate historica Libri Danielis, necnon de interpretatione vaticinii LXX hebdomadum; Dissertatio, etc.; pro gradu Doctoris S. Theologiae A. Hebbelynck. Lovanii, 1887; 1 vol. in-8°. — Id.

— S. Facultas theologica, 1886-87: Theses, n. 578–586; 9 fasc. in-16°. — Id.

— Le problème de la finalité: Dissertation pour le doctorat en Philosophie selon S. Thomas, par I. De Coster. Louvain, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

— Facultas philosophiae et litterarum, 1887-88, Theses, n. 19; 1 fasc. in-16°. — Id.

Boletin de la R. Academia de la Historia; t. XII, cuaderno 4, 5. Madrid, 1888; in-8°. — R. Accademia di Storia (Madrid).

* Abhandlungen der historischen Classe der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften; XVIII Band, 1 Abth. München 1888; in-4°. — R. Acc. Bavarese delle Scienze (Monaco).

— Sitzungsberichte der philosophisch.-philologischen und historischen Classe der k. bay. Ak., etc.; 1887, Band II, Heft 1-3; 1888, Heft. 1. München, 1887-88; in-8°. — Id.

— Monumenta Tridentina — Beiträge zur Geschichte des Concils von Trient; von A. von Druffel, Heft 3, Jannuar-Februar 1846. München, 1887; 1 fasc. in-4°. — Id.

— Ueber historische Dramen der Romer: Festrede gehalten in der öffentlichen Sitzung der k. Akademie d. Wiss., etc., von Dr. Karl Meiser. München, 1887; 1 fasc. in-4°. — Id.

Mémoires publiés par les Membres de la Mission archéologique française au Caire, sous la direction de E. Grébaut, Direct. de la Mission; 1885-1886; t. IV. Paris, 1888; in-4°. — Governo della Rep. Franc. (Parigi).

Governo della Rep. Franc. (Parigi). Inventaire sommaire des Archives départementales de la France antérieures à 1790, etc.; Hautes-Alpes, T. I, Archives civiles, Séries A, B, C; — Gap, 1887; — Département du Jura, Archives civiles, Séries C, D, E; Paris, 1870: — Département de la Savoie, Archives civiles, Série C, T. I; Chambéry, 1887; — Pas-de-Calais, Arch. civ., Série A, T. II; Arras, 1885; — Oise, Arch. ecclés., Série H, T. I; Beauvais, 1888; 5 vol. in-4°.

Id. Inventaire sommaire des Archives Communales antérieures à 1790; Département du Lot-et-Garonne, Ville d'Agen; Paris, 1884; — Département de l'Oise, Ville de Beauvais; Beauvais, 1887; 2 vol. in-4°.

Soc. d. Antiq. di Francia (Parigi). * Mémoires de la Société impériale (nationale depuis le 1883) des Antiquaires de France; 4e série, t. I-X; 5e série, t. I-VII. Paris, 1869-1886; in-8°.

Id. — Bulletin de la Société nationale de France; 1885, 1886. Paris, 2 vol. in-8°.

Parigi. * * Le Moyen Age — Bulletin mensuel d'Histoire et de Philologie: Direction MM. M. Marignan, G. Platon, M. Wilmotte. Paris, Alph. Picard, 1888; n. 1, 2, 3, 4; in-8°.

Ministero delle Finanze (Roma). Compte-rendu des séances et travaux de l'Académie des Sciences morales et politiques (Institut de France), etc.; nouvelle série, t. XXIX, livrais. 1-6. Paris, 1888; in-8°.

Id. Statistica del commercio speciale di importazione e di esportazione dal 1° gennaio al 31 marzo, e dal 1° gennaio al 30 aprile 1888. Roma, 1888; 2 fasc. in-8° gr.

Id. Bollettino di Legislazione e Statistica doganale e commerciale; anno V, 1° sem., aprile 1888. Roma, 1888; in-8° gr.

Ministero di Agr. Ind. e Comm. (Roma). Annali di Statistica — Statistica industriale, fasc. X: Notizie sulle condizioni industriali della provincia di Livorno. Roma, 1887; in-8°.

Id. Statistica dei pensionati civili e militari dello Stato; Movimento dei pensionati dal 1° agosto 1882 al 31 dicembre 1885. Roma, 1888; 1 fasc. in-8°.

Id. Bollettino di Notizie sul Credito e la Previdenza; anno VI, n. 6. Roma, 1888; in-8° gr.

Roma. * * Bollettino ufficiale dell'Istruzione, ecc.; vol. XIV, n. 11, aprile, 1888. Roma; in-4°.

Municipio di Torino. Consiglio Comunale di Torino, ecc., 1887-88, XXI, XXII. Torino, 1888; in-4°.

* Bulletin d'Histoire ecclésiastique et d'Archéologie religieuse des Diocèses de Valence, Gap, Grenoble et Viviers; 7e année, 1-6 livrais. et 1 livrais. supplémentaire. Valence, 1886-87; in-8°. — Soc. di St. eccles. di Valenza (Francia).

— Itinéraire des Dauphins de la 3e race; Anne et Humbert 1er, Jean II, Guigues VII et Umbert II (1282-1355), par Ulysse Chevalier. Valence, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

* L'Ateneo Veneto — Rivista mensile di Scienze, Lettere ed Arti diretta da A. S. Kiriaki e L. Gambari; serie 12, vol. I, n. 1-3. Venezia, 1888; in-8°. — Ateneo Veneto (Venezia).

I diarii di Marino Sanuto, ecc.; t. XXIII, fasc. 102. Venezia, 1888; in-4°. — Venezia. * *

Le origini del diritto romano — Ricostruzione storica dei concetti che stanno a base del diritto pubblico e privato di Roma; per Giuseppe Carle, Prof. Ordinario nella Università di Torino. Torino, 1888; 1 vol. in-8°. — L'Autore.

Il Conte Umberto I e il Re Ardoino; Ricerche e documenti del Barone Domenico Carutti (nuovam. riveduti dall'autore). Torino, 1888; 1 vol. in-8°. — L'Autore.

* Cosmos — Comunicazioni sui progressi più recenti e notevoli della Geografia ecc.; del Prof. G. Cora; vol. IX, n. 5. Torino, 1888; in-4°. — G. Cora.

Il Castello della Venaria Reale; Cenni storico-artistici con note, documenti e tavole illustrative; di V. E. Gianazzo di Pamparato. Torino, 1888; 1 fasc. in-4°. — L'A.

Les Évêques de Genève — Annecy depuis la Réforme (1535-1879): 5e édit. revue et augmentée, par Fr. Mugnier. Paris, 1888; 1 vol. in-8°. — L'A.

Le Comte Frédéric Sclopis, Associé Étranger de l'Institut de France, etc. par Eugène Rendu. Paris, 1888; 1 fasc. in-8°. — L'A.

Ercole Ricotti — La Rivoluzione francese dell'anno 1789; Discorsi storici: opera postuma pubblicata dal Prof. A. Galassini. Torino 1887; 1 vol. in-8°. — Sig. Teresa Parato-Ricotti.

Dal 10 al 24 Giugno 1888.

Donatori

Donatori	
R. Accademia delle Scienze di Berlino.	* Sitzungsberichte der k. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin; 1888, I-XX, 12 Januar-19 April. Berlin; in-8° gr.
Società di Geogr. comm. di Bordeaux.	Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux, etc.; 2e série, XIe année, n. 11. Bordeaux, 1888; in-8°.
Bibl. naz. di Firenze.	Biblioteca nazionale centrale di Firenze — Bollettino delle Pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa; 1888, n 59. Firenze, 1888; in-8° gr.
Gotha.	Dr. A. Petermanns Mitteilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt herausg. von Prof. Dr A. SUPAN; XXXIV Band, 5, 6. Gotha, 1888; in-4°.
Società Reale di Londra.	* Proceedings of the R. Society of London; vol. XLIV, n. 267. London, 1888; in-8°.
R. Istit. Lomb. (Milano).	* Rendiconti del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere; serie 2a, vol. XXI, fasc. 10-11. Milano, 1888; in-8°.
R. Accad di Sc., Lett. ed Arti di Palermo.	Bullettino della R. Accademia di Scienze, Lettere e Belle Arti di Palermo; anno III, n. 6, 1886; n. 1-6, 1887. Palermo, 1888; in-4°.
Soc. di Geografia (Parigi).	* Compte-rendu des séances de la commission centrale de la Societé de Géographie, etc.; 1888, n. 9-10 et 11, 12, p. 265-368. Paris, in-8°.
Istituto storico, geogr. ed etnogr. del Brasile (Rio Janeiro).	Revista trimensal do Instituto historico, geographico e ethnographico do Brasil, fundado no Rio de Janeiro debaixo da immediata protecção de S. M. I. O. Sr. D. Pedro II; t. XLIX, 1 e 2 trim. de 1886. Rio de Janeiro, 1886; in-8°.
Ministero delle Finanze (Roma).	Annuario del Ministero delle Finanze del Regno d'Italia, 1888 — Statistica finanziaria. Roma, 1888; 1 vol. in-8°.
Id.	Bollettino di Legislazione e Statistica doganale e commerciale; anno V, 1° sem., Maggio 1888. Roma, 1 vol. in-8° gr.
Ministero dell'Istruz. pubbl. (Roma).	Indice e Cataloghi; — VIII, i Codici Ashburnhamiani della R. Biblioteca Mediceo-Laurenziana di Firenze; vol. I, fasc. I-IV: Codici Palatini della R. Biblioteca nazionale centrale di Firenze; vol. 1, fasc. 7. Roma, 1887-88; in-8°.
Ministero di Agr., Ind. e Comm. (Roma).	Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio — Popolazione — Movimento dello stato civile; anno XXV, 1886. Roma, 1887; 1 vol in-8° gr.

* Rendiconti della R. Accademia delle Scienze dei Lincei, ecc.; vol. IV, fasc. 10, 1° sem. 1888. Roma, in-8° gr — R. Accademia dei Lincei (Roma).

Bulletin de l'Institut international de Statistique: t. I, 1re livraison, année 1888. Rome; in-8° gr. — Istituto internaz. di Statistica (Roma).

I diarii di Marino Sanuto, ecc.; t. XXIII, fasc. 103. Venezia, 1888; in-4°. — Venezia. * *

Jean II de Tournes et le Sieur de la Popellinière; Note bibliographique par M. D'Arcollières. Chambéry, 1888; 1 fasc. in-8°. — L'Autore.

Carlo CADORNA — Del primo ed unico principio del diritto pubblico clericale. Roma, 1888; 1 fasc. in-8°. — L'A.

Les deux Champollion, leur vie et leurs œuvres, leur correspondance archéologique relative au Dauphiné et à l'Égypte; Étude complète de biographie et de bibliographie (1778-1869), d'après des documents inédits, par Aimé CHAMPOLLION-FIGEAC. Grenoble, 1887; 1 vol. in-8°. — L'A

Notice sur les Archives départementales de France, par A. CHAMPOLLION-FIGEAC. Grenoble, 1887; 1 fasc. in-8°. — Id.

G. E. Garelli della Morea — Scienza delle Finanze. Torino, 1888; 1 vol. in-8°. — L'A

Salamina — Storia, tesori, antichità di Salamina nell' isola di Cipro; di Alessandro PALMA di CESNOLA, con introduzione del Dott. S. BIRCH; prima ediz. italiana conforme alla seconda inglese, per cura della contessa Closvinda PALMA di BORGOFRANCO-NOTA. Torino, 1887; 1 vol. in-4°. — L'Autore.

Note sur la véritable origine de la Royale Maison de Savoie, par le Marquis de RIVOIRE LA BÂTIE. Turin, 1887; 1 fasc. in-8°. — L'A

Un inventario di libri del secolo XV pubblicato dal Dott. Giuseppe TRAVALI, Sotto-Archivista di Stato. Palermo, 1888; 1 fasc. in-8°. — G. TRAVALI.

Analisi critica su le ristampe iniziate in Palermo col titolo di « Raccolta di Statuti municipali italiani » pubblicati da Todaro e Pedone Lauriel, e su progetti, errori e plagi di Antonio Todaro della Galia, libero docente *(non esercente)* nella Università di Palermo: Documenti per la storia della pubblica Istruzione in Italia sul fine del secolo XIX. Palermo, 1888; 1 fasc. in-8°. — N. N.

TORINO TIP. REALE-PARAVIA.

CLASSE

DI

SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Adunanza del 1° Luglio 1888.

PRESIDENZA DEL SOCIO SENATORE ANGELO GENOCCHI
PRESIDENTE

Sono presenti i Soci: LESSONA, SALVADORI, BERRUTI, BASSO, D'OVIDIO, BIZZOZERO, NACCARI, SPEZIA, GIBELLI, GIACOMINI.

Si legge l'atto verbale dell'adunanza precedente che viene approvato.

Tra le pubblicazioni presentate in omaggio all'Accademia vengono segnalate le seguenti:

« *Il Sirratte in Italia nella primavera del* 1888; » e « *Le date della pubblicazione della « Iconografia della Fauna italica del Bonaparte, ed Indice delle specie illustrate in detta opera;* » Note del Socio SALVADORI, estratte dal *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino*, n. 47, 48.

« *Schiarimenti e considerazioni sul Rilievo d'Italia a superficie curva, alla scala unica di* 1 *milionesimo;* » del Cav. Cesare POMBA, presentati dal Socio BASSO.

Le letture e le comunicazioni si succedono nel modo seguente:

1° « *Relazione intorno alla Memoria del Prof. Lorenzo* CAMERANO « *Sugli Ofidi italiani* » (parte 1ª, *Viperidi*); del Socio SALVADORI, condeputato col Socio LESSONA.

2° « *Rivista critica e descrittiva delle specie Trifolium comprese nella sezione Lagopus di Koch;* » del Socio GIBELLI in collaborazione col Dott. Saverio BELLI; approvata dalla Classe per la pubblicazione nelle *Memorie* dell'Accademia.

3° « *Sul calcolo delle freccie elastiche delle travi reticolàri;* » Nota dell'ing. Elia OVAZZA, Assistente nella R. Scuola d'Applicazione per gl' Ingegneri in Torino, presentata dal Socio D'OVIDIO.

4° « *Sulla neoproduzione del tessuto muscolare liscio; Esperimenti e ricerche* » del Dott. Tommaso BUSACHI, presentati dal Socio BIZZOZERO.

5° « *Intorno al valore specifico della Pleospora Sarcinulae e della Pleospora Alternariae di Gibelli e Griffini;* » Ricerche sperimentali del Dott. Oreste MATTIROLO, presentate dal Socio GIBELLI.

LETTURE

RELAZIONE sulla Memoria del Dott. LORENZO CAMERANO, intitolata: « *Monografia degli Ofidi italiani* - Parte 1ª - *Viperidi* ».

L'Autore continua in questo lavoro lo studio dell'Erpetologia italiana già da lui intrapreso colle monografie degli Anfibi anuri, degli Anfibi urodeli e dei Sauri, le quali ebbero l'onore di essere stampate nelle Memorie di questa R. Accademia.

La presente monografia è stata condotta rispetto alla nomenclatura ed al modo di intendere le divisioni tassonomiche colle stesse norme osservate nelle monografie precedenti.

L'Autore ebbe a sua disposizione per fare questo studio, un materiale molto abbondante, proveniente dalle raccolte del Museo Zoologico di Torino, del Museo Zoologico della R. Uni-

versità di Pavia, del Museo dell'Istituto tecnico pure di Pavia e del Museo della Fondazione Galletti di Domodossola.

Oltre a duecento esemplari di vipere, appartenenti a molte località italiane, vennero esaminati dall'Autore.

Nei Viperidi italiani si ha un esempio bellissimo del variare delle forme animali coll'estendersi della loro area di distribuzione e dell'importanza dell'applicazione delle moderne teorie evoluzionistiche per la distinzione delle forme animali.

Le questioni principali che si presentavano all'Autore nello studio dei Viperidi erano:

1° Se le Vipere europee si dovessero considerare come appartenenti a due generi, o ad un solo.

2° Se le Vipere europee fossero da considerarsi divisibili in tre sole specie: *V. aspis*, *V. berus*, *V. ammodytes*, oppure in cinque specie: *V. aspis*, *V. berus*, *V. ammodytes*, *V. Seoanei*, *V. Latastei*.

3° Quali specie di vipere si trovino in Italia e quale sia la loro distribuzione tanto verticale, quanto orizzontale.

L'Autore è giunto alle seguenti conclusioni notevolmente diverse da quelle alle quali erano giunti gli Autori precedenti.

1° Le Vipere europee appartengono ad un solo genere: il gen. *Vipera* LAUR.

2° Il genere *Vipera* LAUR. comprende in Europa due specie:

V. ammodytes (LINN.)
V. berus (LINN.)

3° La *Vipera berus* (LINN.) presenta una sottospecie *aspis* predominante nelle regioni meridionali d'Europa.

4° La *Vipera Latastei* (BOSCÀ) deve essere riferita alla *Vipera berus*, subspec. *aspis* e non alla *Vipera ammodytes*.

5° La *Vipera Latastei* BOSCÀ e la *Vipera Seoanei* LATASTE non sono da considerare nè come specie distinte, nè come sottospecie, ma bensì come semplici variazioni della *V. berus*, o della *V. berus*, subspec. *aspis*, non sufficientemente stabili per poter essere designate con nomi distinti.

6° In Italia si trovano le seguenti forme di Viperidi:

Vipera ammodytes (LINN.)
» *berus* (LINN.)
» *berus*, subspec. *aspis*.

La *Vipera ammodytes* non venne fino ad ora trovata in modo sicuro altrochè in alcune località del Friuli e del Tirolo.

La *Vipera berus* è stata trovata, in modo da non lasciar dubbio, in Piemonte, nel Pavese, nel Veronese, nel Ferrarese e al Gran Sasso d'Italia.

La *Vipera berus* subspec. *aspis* è la più comune e manca, per quanto se ne sa ora, in poche località italiane (fra queste sono la Sardegna, la Corsica e le isole minori, esclusione fatta dell'Isola d'Elba e dell'Isola di Montecristo); essa è comunissima sulle Alpi, dove si spinge fin quasi ai 3000 metri sul livello del mare; si trova anche nelle regioni paludose del piano, in tutta la parte peninsulare, e non è rara in Sicilia.

Due tavole di disegni, rappresentanti i caratteri diagnostici più importanti e le loro variazioni, accompagnano questo lavoro.

La diligenza grandissima colla quale esso è stato condotto, e le importanti conclusioni cui l'Autore è giunto, rendono degnissimo il lavoro del D^{r} Camerano di essere accolto nelle Memorie della nostra Accademia.

MICHELE LESSONA
T. SALVADORI, *Relatore*.

La Classe approva le conclusioni dei Commissari, e, udita la lettura della Memoria del Prof. Camerano, ne approva la stampa nei volumi delle *Memorie* dell'Accademia.

Sul calcolo delle freccie elastiche delle travi reticolari,

dell'Ingegnere Elia Ovazza

Assistente nella R. Scuola di Applicazione per gli Ingegneri di Torino

1. A complemento delle teorie svolte in altra mia nota (*), esporrò in questo scritto alcuni metodi di calcolo delle freccie elastiche delle travi reticolari caricate ai nodi, aggiungendo esempi numerici per guida nell'applicazione pratica di tali metodi.

È noto che, non bastando l'ispezione oculare per giudicare della bontà delle costruzioni metalliche, queste, prima di abbandonarle all'uso cui sono destinate, si assoggettano a prove di resistenza, consistenti nella misura delle deformazioni che tali costruzioni subiscono sotto l'azione di determinati sopraccarichi, fissi e mobili: paragonando i risultati dell'esperienza con quelli dedotti dalla teoria si ha un criterio razionale per giudicare della stabilità della costruzione. Nell'atto delle prove possono misurarsi gli spostamenti di determinati punti nello spazio, oppure, più razionalmente, le deformazioni delle singole parti della costruzione. Per le travature reticolari caricate ai nodi il calcolo delle deformazioni delle singole aste, supposti i collegamenti a cerniera senz'attrito, è semplicissimo quando per ogni asta sia noto lo sforzo provocatovi; il calcolo degli spostamenti dei nodi può invece riuscire alquanto faticoso, onde l'opportunità della presente nota.

2. **Carichi fissi.** — Stabilita una speciale condizione di carico per una trave reticolare, per determinarne gli spostamenti corrispondenti dei varî nodi, si calcoli per ogni asta lo sforzo T che vi è provocato e se ne deduca la variazione di lunghezza Δs mediante la nota formola

$$\Delta s = \frac{Ts}{EF} \qquad \ldots\ldots (1),$$

(*) Elia Ovazza. *Sul calcolo delle deformazioni dei sistemi articolati.* Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino, 1888.

ove s ed F indicano la lunghezza e l'area della sezione trasversale ed E il coefficiente di elasticità del materiale ond' è l'asta. Quando gli sforzi T si ottengano per via grafica, può essere conveniente di dedurre pure in via grafica le variazioni Δs; basta perciò costrurre graficamente la quarta proporzionale dopo le forze EF e T e la lunghezza s per ciascun'asta. (Supposto di rappresentare le forze EF e T rispettivamente nelle scale di n ed n' metri per chilogramma e le lunghezze s nella scala di $n'' : 1$, le variazioni Δs risultano nella scala di $n''' = \frac{n' n''}{n} : 1$).

Determinati i Δs, si considerino, avendo riguardo al segno, come velocità di dilatazione, e supposto fisso un nodo e fissa la direzione d'un'asta uscente da esso, descrivasi il diagramma β delle velocità pel moto di deformazione che ne risulta; poscia descrivasi il diagramma α delle velocità pel moto d'insieme che devesi imprimere al sistema per portarlo nella posizione voluta dai vincoli: i segmenti che collegano i punti dei due diagrammi corrispondenti ad uno stesso nodo del sistema misurano in direzione, verso e grandezza (nella scala dei Δs) gli spostamenti effettivi dei nodi.

Ordinariamente in pratica un nodo è fisso e bene spesso la direzione d'un'asta speciale non varia in seguito alla deformazione, quindi sono applicabili le semplificazioni di cui al numero 8 della nota succitata (*).

È notevole che potendosi supporre fisso qualsiasi nodo del sistema, la deformazione può determinarsi con diversi diagrammi; onde si possono avere buonissimi controlli, oltre a quelli che nei

---

(*) Il moto d'insieme è di norma indeterminato quando i vincoli riduconsi a due superficie d'appoggio ovvero a più superficie di appoggio tendenti a far scorrere altrettanti nodi in una stessa direzione. Se i vincoli riduconsi a tre superficie di appoggio tendenti a far scorrere tre nodi in diverse direzioni, la determinazione del moto d'insieme è problema determinato, riducendosi a quello di costrurre un triangolo omotetico ad un altro ed avente i vertici su tre rette date non parallele, problema che risolvesi facilmente col metodo di falsa posizione. Se i vincoli consistono in un punto fisso F ed in una superficie di appoggio di un altro nodo S scorrevole in una direzione ST, e per punto fisso nel moto di deformazione si sceglie un terzo punto C, il diagramma del moto d'insieme è determinato da ciò che il punto α_F di questo diagramma corrispondente al nodo F deve coincidere col punto β_F del diagramma di deformazione corrispondente allo stesso nodo, ed inoltre che il punto α_S deve giacere sulla parallela ad ST per β_S.

casi speciali dipendono dalla particolare conformazione del sistema (simmetria p. es.).

Esempio — La figura 1ª rappresenta lo schema d'una trave reticolare da ponte sorreggente l'impalcato mediante travi trasversali attaccate in corrispondenza dei singoli nodi del contorno inferiore, rettilineo: i carichi si considerano trasmessi alle travi trasversali mediante travi secondarie disposte nel senso longitudinale, ciascuna delle quali appoggia semplicemente su due travi trasversali consecutive. Lungo le aste sono indicate nella metà destra della figura le sezioni trasversali in cm^2, nella metà sinistra le lunghezze in cm delle singole aste. Le figure 3ª e 4ª sono i diagrammi degli spostamenti dei nodi per tale trave rispettivamente nella ipotesi di carichi eguali ad 1 *Cg* applicati ai singoli nodi del contorno inferiore e nell'ipotesi di un solo carico eguale ad 1 *Cg* applicato al nodo intermedio 10 dello stesso contorno, supponendo per semplicità $E = 1$ *Cg* per cm^2 per tutte le aste. Gli sforzi nelle aste, T' e T'', corrispondenti alle due ipotesi si determinarono graficamente mediante diagrammi reciproci (fig. 2ª) (*); i loro valori furono controllati in via analitica ed esposti nella tabella in fondo alla nota, insieme ai corrispondenti valori delle variazioni di lunghezza $\Delta' s$ e $\Delta'' s$ per le varie aste. Per ragione di simmetria in ambe le ipotesi di carico rimane invariata la direzione dell'asta $\overline{9,11}$; supposto dunque fisso uno dei due nodi 9 ed 11 e ritenuta fissa la direzione $\overline{9,11}$, il diagramma pel moto di deformazione dà immediatamente gli spostamenti effettivi dei nodi. La figura 3ª è limitata alla metà sinistra, la figura 4ª alla metà destra della trave; le dilatazioni delle aste sono rappresentate con linee piene sottili, con linee piene più sentite si collegarono per chiarezza in ambo i diagrammi i punti corrispondenti ai nodi direttamente collegati con un'asta nella travatura. Sulle verticali *uu* e *vv* si proiettarono orizzontalmente i punti dei diagrammi relativi ai nodi di contorno inferiore, onde dedurre nella scala indicata in disegno le proiezioni verticali degli spostamenti dei nodi medesimi: a fianco di dette rette sono scritti fra parentesi i valori degli abbassamenti dei nodi di contorno inferiore rispetto ai nodi 0 e 20.

Volendosi supporre *P* ed *E* diversi dall'unità, gli spostamenti

(*) Le linee piene si riferiscono alla prima ipotesi, le linee a tratti e punti alla seconda ipotesi.

trovati vanno moltiplicati pel rapporto $\frac{P}{E}$. Così p. es. supposto $P = Cg\,2250$ ed $E = Cg\,2000000$ per cm² e volendosi avere le proiezioni verticali degli spostamenti dei nodi in vera grandezza, poichè gli spostamenti $\Delta's$ in figura 3ª sono in iscala di 1 : 100, si proietti la punteggiata *uu* da un polo P a distanza di cm. 20 sopra una parallela ad *uu* posta a distanza di cm. 2,25 dal polo: i segmenti 0′1′, 0′2′, 0′3′, ... 1″2″, 1″3″, ... rappresentano le proiezioni cercate (*). Portate le distanze 0′1′, 0′2′, 0′3′, ... al disotto del contorno rettilineo dello schema (fig. 1ª) in corrispondenza dei nodi 1′, 2, 3′, ..., nella spezzata 0 I II III.... si ottiene il cosidetto poligono di flessione (fig. 1_b) pel contorno inferiore nell' ipotesi di carichi eguali a Cg 2250 applicati ai singoli nodi di detto contorno e di $E = 2000000$ Cg per cm². Analogamente portate a partire dall'orizzontale per il nodo 1 i segmenti 1″3″, 1″5″, ... in corrispondenza delle verticali pei nodi 3, 5, ..., si ottiene il poligono di flessione I III′ V′.... pel contorno superiore (**).

La punteggiata *vv* (fig. 4ª) dà nella scala di 1 : 10 gli abbassamenti dei nodi di contorno inferiore per $E = 1$ e nell'ipotesi di un carico $P = 1\,Cg$ applicato al nodo 10, od anche, com'è ovvio, dà gli abbassamenti degli stessi nodi nella scala di 200 : 1 nell'ipotesi di $E = 2000000$ Cg per cm² e $P = Cg$ 1000. Ridotta questa punteggiata nel rapporto di 1 : 5 mediante proiezione da un polo P' su una parallela $v'v'$ distante da P' di $\frac{1}{5}$ della distanza di P da *vv*, si ottengono gli stessi spostamenti nella scala di 40 : 1. In figura 5ª la spezzata ACB è appunto il poligono di flessione pel contorno inferiore nella ipotesi fatta, ottenuto portando i segmenti costrutti su $v'v'$ come ordinate a partire dalla fondamentale AB in corrispondenza dei nodi rispettivi.

3. Quando, com'è di frequente, importi solo costrurre il poligono di flessione per un contorno di una trave, e questa sia un sistema triangolare, conviene operare come segue:

(*) Per chiarezza i punti della punteggiata *uu* corrispondenti ai nodi di contorno inferiore e quelli corrispondenti ai nodi di contorno superiore si proiettarono su due rette diverse $u'u'$ ed $u''u''$, che distano entrambe da P di cm. 2,25.

(**) In figura è quotato il poligono di flessione del contorno inferiore per facilitare i confronti coi risultati degli ulteriori calcoli.

Per ogni angolo ε_m compreso fra due aste s_n ed s_p, concorrenti in un nodo m del contorno e formanti triangolo con una terza asta s_m, si calcoli la quantità $\Delta \varepsilon_m$, di cui esso varia in seguito alla deformazione, mediante la formola

$$\Delta \varepsilon_m = \left(\frac{\sigma_p}{E_p} - \frac{\sigma_m}{E_m} \right) \text{cotg } \varepsilon_{pm} + \left(\frac{\sigma_n}{E_n} - \frac{\sigma_m}{E_m} \right) \text{cotg } \varepsilon_{nm} .$$

ove σ_m, σ_n, σ_p indicano le tensioni unitarie, E_m, E_n, E_p i moduli di elasticità rispettivamente per le aste s_m, s_n, s_p; ed ε_{pm}, ε_{pn} rappresentano gli angoli compresi rispettivamente fra le aste s_p ed s_m, s_p ed s_n. Se ne deduca la variazione $\Delta \theta_m$ subita in seguito alla deformazione di ogni angolo θ_m formato da due aste successive di contorno concorrenti in un nodo m di esso, e quindi per ogni nodo si calcoli la quantità w_m data dalla formola

$$w_m = \frac{\sigma_m}{E_m} \text{tg } \gamma_m - \frac{\sigma_{m+1}}{E_{m+1}} \text{tg } \gamma_{m+1} - \Delta \theta_m$$

ove γ_m e γ_{m+1} misurano le inclinazioni all'orizzonte delle aste s_m ed s_{m+1} di contorno concorrenti in m. Si applichino ai varî nodi dei pesi misurati dai numeri w e si colleghino questi pesi con un poligono funicolare di tensione orizzontale H; questo è il poligono di flessione pel contorno considerato e le ordinate sue misurano gli abbassamenti dei nodi nel rapporto di $1 : H$.

Quando il contorno sia rettilineo ed orizzontale i numeri w riduconsi ai $\Delta \theta_m$, misuranti le variazioni degli angoli di contorno.

Esempio. — Consideriamo ancora la travatura di cui al numero 3, e costruiamo il poligono di flessione pel contorno inferiore rettilineo, nell'ipotesi di carichi eguali P applicati ai singoli nodi dello stesso contorno. Supposto per semplicità $P = 1\,Cg$, le tensioni unitarie σ' corrispondono agli sforzi T' già calcolati, ed hanno i valori esposti nella tabella in fondo alla nota. Supposto inoltre $E = 1$ ed avuto riguardo ai valori delle cotangenti dei varî angoli, scritti fra parentesi nella metà sinistra della fig. 1[a], si ha:

$w_1 = w_{19} = -0,1762$ $\qquad$ $w_4 = w_{16} = +0,0284$ $\qquad$ $w_7 = w_{13} = -0,3037$

$w_2 = w_{18} = +0,0653$ $\qquad$ $w_6 = w_{15} = -0,3091$ $\qquad$ $w_8 = w_{12} = +0,0323$

$w_3 = w_{17} = -0,2799$ $\qquad$ $w_6 = w_{14} = +0,0407$ $\qquad$ $w_9 = w_{11} = -0,3723$

$w_{10} = +0,0544$

Applicate ai nodi $1'$, 2, $3'$, ecc..... dei pesi misurati rispettivamente da w_1, w_2, w_3, ..., collegati questi pesi con un poligono funicolare di tensione orizzontale $= 1$, le ordinate di questo poligono riferite alla fondamentale pei punti giacenti sulle verticali pei nodi 0 e 20, (che non si abbassano durante la deformazione) hanno i seguenti valori, calcolati in via analitica e paragonabili, avuto riguardo alla differenza di metodo, ai numeri ottenuti in via grafica dalla fig. 3ª.

$y_1 = y_{19} = -\ 346{,}13$ $\quad y_4 = y_{16} = -1265{,}33$ $\quad y_7 = y_{13} = -1888{,}49$

$y_2 = y_{18} = -\ 667{,}46$ $\quad y_5 = y_{15} = -1530{,}80$ $\quad y_8 = y_{12} = -1982{,}33$

$y_3 = y_{17} = -1008{,}38$ $\quad y_6 = y_{14} = -1703{,}54$ $\quad y_9 = y_{11} = -2085{,}86$

$y_{10} = -2077{,}70$

Di modo che per $P = 2250$ Cg ed $E = 2000000$ Cg. per cm². gli abbassamenti risultano rispettivamente

pei nodi									
$1'$	2	$3'$	4	$5'$	6	$7'$	8	$9'$	10
$19'$	18	$17'$	16	$15'$	14	$13'$	12	$11'$	
di millimetri									
3,9	7,5	11,4	14,2	17,2	19,2	21,2	22,3	23,5	23.4.

Questi valori vanno d'accordo con quelli trovati a numero 2 (fig. 1_b).

4. Allorquando non occorra di conoscere la deformazione di tutto un contorno, ma basti calcolare l'abbassamento di un dato nodo della travatura, riesce molto conveniente l'applicazione del teorema degli spostamenti virtuali. È noto che se un sistema materiale qualunque è in equilibrio sotto l'azione di un dato sistema di forze ed al sistema materiale si immagina impartito uno spostamento infinitesimo qualunque compatibile con la natura dei suoi vincoli, è nulla la somma dei prodotti delle forze per le proiezioni nelle direzioni delle forze degli spazî virtuali dei loro punti di applicazione. Trattandosi di calcolare lo spostamento δ di un nodo N d'una travatura in una determinata direzione d prodotto da un dato sistema di forze P, si calcolino le tensioni T' e le corrispondenti variazioni $\Delta's$ delle lunghezze

s delle varie aste; poscia, applicata al nodo N nella direzione d una forza 1, si calcolino le tensioni T'' provocate nelle aste del sistema da quest'unica forza. Supposti rigidi gli appoggi e trattandosi di deformazioni elastiche, a meno di quantità piccolissime di 2° ordine, si ha

$$\delta = \Sigma\, T'' \Delta' s$$

estendendo la sommatoria a tutte le aste del sistema; e per la (1)

$$\delta = \Sigma\, T' T'' \frac{s}{EF} \ (*).$$

Come *Esempio* calcoliamo l'abbassamento del nodo 10 della trave di cui a fig. 1ª — freccia d'incurvamento del contorno inferiore — nell'ipotesi di carichi uguali P applicati ai singoli nodi del contorno inferiore. Supposto $P = 1$ ed $E = 1$, i valori di T' e T'' sono quelli già calcolati ed esposti nella tabella in fondo alla nota. Dedotti i valori delle quantità

$$T' T' \frac{s}{EF},$$

pure raccolti in detta tabella, risulta

$$\delta = 2107{,}48 .$$

E per $P = 2250$ Cg. ed $E = 2000000$ Cg. per cm.²

$$\delta = \text{mm. } 23{,}7 .$$

5. Carichi mobili. — Nelle considerazioni che seguono noi supporremo che, come nell'esempio fin qui preso a considerare, i carichi mobili agiscano indirettamente sulla trave con l'intermezzo di travi secondarie appoggiate su travi trasversali attaccate in corrispondenza dei nodi di un contorno della trave reticolare che considerasi, per modo che ogni carico agente fra due nodi M ed N produca lo stesso effetto, per quanto riguarda la deformazione della trave, che le sue componenti secondo le verticali pei nodi M ed N. Inoltre considereremo il solo effetto statico dei carichi, prescindendo dalle oscillazioni del sistema per forza viva acquistata. Questa seconda ipotesi deve ritenersi approssimata

(*) Cfr. MÜLLER-BRESLAU, *Die neueren Methoden der Festigkeitlehre*, Leipzig 1886.

pel caso di carichi mobili a piccola velocità: la considerazione degli effetti dinamici del resto non è ancora entrata negli usi della pratica.

In tali condizioni il problema della determinazione delle deformazioni delle travature reticolari è grandemente semplificato mercè l'applicazione del *principio di Maxwell* o della *reciprocità degli spostamenti*.

Dato un sistema di carichi mobili, trattisi di determinare la legge con cui varia lo spostamento d'un nodo N del sistema in una determinata direzione D. Applicata in N in questa direzione D una forza 1, si determinino gli spostamenti dei nodi $n_1, n_2, \ldots$ in cui possono venire ad agire i carichi mobili nelle direzioni $d_1, d_2, \ldots$ di questi carichi; pel principio di *Maxwell*, questi spostamenti sono eguali a quelli che il nodo N nella direzione D soffre quando un carico 1 viene successivamente ad agire sui nodi $n_1, n_2, \ldots$ nelle direzioni $d_1, d_2, \ldots$, essi sono quindi i numeri d'influenza sullo spostamento del nodo N nella direzione D pei carichi sollecitanti i nodi $n_1, n_2, \ldots$. Se trattasi di carichi verticali e vuolsi la legge di variazione dello spostamento di un nodo N nel senso verticale pel muoversi dei carichi, si applichi in N un peso eguale ad 1 e costruiscasi il poligono di flessione per il contorno sopraccaricato: questo poligono è la linea d'influenza sull'abbassamento del nodo N per un carico mobile eguale ad 1, per modo che ad una posizione qualunque dei carichi $P_1, P_2, \ldots$ corrisponde un abbassamento del nodo N eguale alla somma algebrica $\Sigma P_i y_i$, indicando genericamente con y_i l'ordinata di detto poligono misurata in corrispondenza d'un carico generico P_i. Invero (fig. 7ª) sieno δ_m e δ_{m+1} le ordinate in corrispondenza dei due nodi successivi m ed $m+1$: δ_m e δ_{m+1} misurano gli spostamenti di N per un carico 1 applicato successivamente in m ed $m+1$. Se ora supponiamo un carico 1 agente fra i nodi stessi a distanze x ed x' da essi, questo carico, in virtù dell'ipotesi fatta circa la trasmissione dei carichi alla trave, produce lo stesso effetto che le sue componenti $\frac{x'}{x+x'}$, $\frac{x}{x+x'}$, secondo le verticali per m ed $m+1$, e quindi provoca del punto N un totale abbassamento eguale a

$$\delta = \frac{x'}{x+x'}\,\delta_m + \frac{x}{x+x'}\,\delta_{m+1},$$

che evidentemente è misurato dall'ordinata del poligono letta sulla verticale del carico 1 considerato.

Nota la linea d'influenza, coi metodi della statica grafica si può risolvere il problema proposto per qualunque condizione di carico.

6. Carico uniformemente ripartito mobile. — Se la travatura è sollecitata da un carico equabilmente ripartito, descritta la linea d'influenza sull'abbassamento di un nodo N per un peso concentrato $= 1$, il prodotto dell'intensità p del carico per l'area della figura compresa fra la detta linea d'influenza, la fondamentale e le verticali limitanti il carico, misura l'abbassamento che il nodo N soffre in conseguenza di tale carico, come risulta considerando questo come una successione di pesi concentrati infinitesimi. Se quindi si costruisce il diagramma affine alla linea d'influenza con rapporto di affinità $= p$, e si descrive il diagramma integrale di questo, il nuovo diagramma definisce la legge con cui varia l'abbassamento del nodo N per l'avanzarsi di un carico uniformemente ripartito d'intensità p e di lunghezza non minore di quella della trave: per ogni posizione del carico l'abbassamento corrispondente del nodo N è data dall'ordinata letta sulla verticale di testa del carico.

Suppongasi per *Esempio* che sulla trave rappresentata schematicamente in fig. 1ª scorra un carico uniformemente ripartito in ragione di Cg. 750 per metro lineare, di lunghezza non minore di quella della trave, e si voglia la legge di variazione della freccia elastica misurata in corrispondenza del nodo 10 supposto $E = 2000000$ Cg. per cm². Per quanto si disse al numero 3, la spezzata ACB, fig. 3ª, è la linea d'influenza sull'abbassamento del nodo 10 pel muoversi d'un carico di 1000 Cg.: le ascisse sono in iscala di 1 : 400, le ordinate nella scala di 40 : 1. Integrando l'area ACB con base di riduzione $= 40$ metri (nella scala delle ascisse), le ordinate della linea integrale misurerebbero nella scala al vero le freccie prodotte da un carico uniformemente ripartito mobile d'intensità eguale a Cg. 1000 per metro; presa invece base di riduzione di metri $40 \times \frac{1000}{750}$ (sempre nella scala della ascisse), la curva integrale AD dà la legge cercata di variazione della freccia. Nell'esempio trattato la linea d'influenza ACB avendo tutte le ordinate dello stesso segno, la freccia massima avviene a carico completo; essa risulta di mm. 23,7. Il carico equabilmente ripartito di Cg. 750 per metro lineare

equivarrebbe ad un sistema di carichi $P = 2250$ Cg. applicati ai singoli nodi del contorno inferiore, quando anche le sbarre estreme $\overline{01'}$ e $\overline{19', 20}$ del contorno inferiore fossero lunghe cm. 300 come le aste intermedie; si comprende quindi la concordanza del valore ora trovato dalla freccia con quelli trovati precedentemente per carichi concentrati ai nodi.

7. Carichi concentrati mobili. — Suppongasi ora la trave percorsa da un sistema di carichi concentrati P_1, P_2, . . . , a distanze invariabili fra di loro; dalla linea d'influenza sull'abbassamento d'un nodo N per un carico $= 1$, si ottengono le linee d'influenza pei carichi P_1, P_2, . . . moltiplicando le ordinate di quella rispettivamente per P_1, P_2,..., quindi con le regole che la statica grafica insegna si può determinare la legge di variazione dall'abbassamento del nodo N pel passaggio del sistema considerato di carichi. Se per es. i carichi percorrono la trave da destra a sinistra, si disegnino le linee d'influenza corrispondenti ai carichi P_1, P_2, . . . per modo che i loro estremi omologhi, p. es. quelli di destra, sieno fra di loro alle distanze che corrono fra i carichi P, ma disposti in senso inverso, da sinistra a destra; quindi si sommino graficamente i diagrammi così disposti; la linea che ne risulta definisce con le sue ordinate la legge di variazione dell'abbassamento del nodo N per il moto del sistema di carichi nella direzione considerata.

Riferendoci ancora alla trave presa a studiare come *Esempio*, suppongasi che essa venga percorsa da destra verso sinistra dal sistema di carichi concentrati schematicamente indicato in fig. 6ª, e si voglia determinare la massima freccia in corrispondenza del nodo 10. Siccome le ordinate della linea ACB vanno continuamente decrescendo dalla mezzeria verso le estremità, il massimo cercato non può avvenire che per una posizione dei carichi intermedia a quelle corrispondenti rispettivamente alle coincidenze delle verticali del primo carico 1 e dell'ultimo carico 8 con la mezzeria della trave. Costrutte le linee d'influenza AC_8B, AC_2B pei due tipi di carichi di tonnellate 2 e 0,2 (*), si disegnino le

(*) Il rapporto d'affinità fra i diagrammi AC_8B ed ACB essendo $\frac{1}{4}$, e quello fra AC_2B e ACB $\frac{1}{40}$, i diagrammi AC_8B, AC_2B dànno gli spostamenti del nodo 10 nella scala di 10 : 1.

linee d'influenza pei carichi 1, 2, . . . , 8 per modo che le loro mezzerie $C_1 1_1$, $C_2 2_1$, . . . , $C_8 8_1$ formino un fascio simmetrico al fascio delle linee d'azione dei carichi concentrati che si considerano, limitandole alle verticali $C_8 8_1$, $C_1 1_1$. La massima ordinata Y della linea FHG, che si ottiene sommando le ordinate dei diagrammi parziali lette su ciascuna verticale, dà la freccia massima cercata. La posizione dei carichi producente questa freccia rispetto alla trave supposta proiettata in AB, si ha disponendo l'ultimo carico 8 sulla verticale dell'ordinata Y (*). La lunghezza di questa ordinata si può pure ottenere sommando le ordinate y_1, y_2, . . . , y_8 delle linee d'influenza AC_8B, AC_2B sulle verticali dei carichi nella posizione trovata che dà la freccia massima. Supposte poi applicate nella direzione di AB ai punti d'incontro α_1, α_2, . . . delle stesse verticali con la linea di influenza ACB delle forze proporzionali ai corrispondenti carichi, si misuri con un poligono funicolare *O I II... IX* (fig. 5ª) il momento statico di questo sistema di forze rispetto alla AB; per la proprietà della linea d'influenza ACB questo momento statico è pur anco proporzionale alla freccia Y cercata (**). In figura avendosi rappresentate le forze (sull'orizzontale LL) nella scala di millimetri 4 per tonnellata ed essendosi presa distanza polare Ao di cm. 4, il segmento $\overline{I, IX}$ misura la massima freccia cercata nella scala di 4 : 1. Questa freccia Y risulta di circa mm. 3,95 (***).

(*) Anche Y risulta nella scala di 10 : 1.

(**) Cfr. MOHR, *Beitrag zur Theorie des Fachwerks. Zeitschrift des Arch- und Ingenieur-Vereins zu Hannover* 1875.

(***) I valori ottenuti per questa massima freccia e per la freccia a carico fisso del contorno inferiore in corrispondenza del nodo 10 vanno d'accordo coi risultati d'un'esperienza istituita dall'Autore per la prova d'un ponte per strada carreggiabile, sorretto da due travi eguali a quella studiata come caso speciale nella presente nota, fatto costrurre dal Comune di Melazzo (Acqui). La freccia elastica per carico mobile risultò di millimetri 4, quella a carico totale fisso di millimetri 24 per una delle travi e di mm. 25 per l'altra. Quest'accordo è tanto più degno di nota in quanto che i collegamenti delle aste non erano a cerniera ma a chiodature.

	Aste	Lunghezze s	Aree F	Sforzi T'	Sforzi T''	Tensioni unitarie σ'	Variazioni $\Delta' s$	Variazioni $\Delta'' s$	Prodotti $T' T'' \frac{s}{F}$
		cm.	cm²	Cg	Cg.	Cg. per cm²	cm.	cm.	
Montanti	1,1'	460	17,92	+ 1,000	0	+ 0,056	+ 25,67	0	0
	3,3'	521,2	17,92	+ 1,000	0	+ 0,056	+ 29,08	0	0
	5,5'	565,0	17,92	+ 1,000	0	+ 0,056	+ 31,53	0	0
	7,7'	591,2	17,92	+ 1,000	0	+ 0,056	+ 32,99	0	0
	9,9'	600,0	17,92	+ 1,000	0	+ 0,056	+ 33,48	0	0
Contorno superiore	1,3	603,1	134,5	— 10,628	— 0,592	— 0,079	— 47,64	— 2,65	+ 28,191
	3,5	601,6	174,5	— 17,331	— 1,087	— 0,099	— 59,74	— 3,75	+ 64,936
	5,7	600,5	214,5	— 21,444	— 1,539	— 0,100	— 60,05	— 4,31	+ 92,399
	7,9	600,1	214,5	— 23,822	— 1,996	— 0,111	— 66,67	— 5,58	+ 133,089
	9,11	600·0	214,5	— 24,644	— 2,481	— 0,115	— 68,88	— 6,94	+ 170,905
Contorno inferiore	0,1'	277,5	124,0	+ 5,731	+ 0,302	+ 0,046	+ 12,83	+ 0,66	+ 3,713
	1',2	300 0	124,0	+ 5,731	+ 0,302	+ 0,046	+ 13,86	— 0.75	+ 4,316
	2,3' » 3',4	300,0	124,0	+ 14,267	+ 0,842	+ 0,115	+ 34,53	+ 2,04	+ 29,067
	4,5' » 5',6	300,0	164,0	+ 19,533	+ 1,307	+ 0,119	+ 35,73	+ 2,39	+ 46,717
	6,7' » 7',8	300,0	204,0	+ 22,727	+ 1,757	+ 0,111	+ 33,42	+ 2,58	+ 58,719
	8,9' » 9',10	300,0	204,0	+ 24,394	+ 2,231	+ 0,120	+ 35,88	+ 3,28	+ 80,055
Traliccio	0,1	537,2	129,4	— 11,095	— 0,584	— 0,086	— 46,04	— 2,42	+ 26,886
	1,2	548,9	76,4	+ 8,864	+ 0,526	+ 0,116	+ 63,67	+ 3,78	+ 33,466
	2,3	601,4	83,4	— 7,405	— 0,507	— 0,089	— 53,40	— 3,66	+ 27,097
	3 4	601,4	55,5	+ 6,046	+ 0,486	+ 0,109	+ 65,49	+ 5,26	+ 31,810
	4,5	639,7	71,6	4,796	— 0,476	— 0,067	— 42,86	— 4,25	+ 20,414
	5,6	639,7	51,5	+ 4,038	+ 0,490	+ 0,078	+ 50,15	+ 6,09	+ 24,595
	6,7	663,0	63,5	— 2,873	— 0,485	— 0,045	— 29,97	— 5,06	+ 14,537
	7,8	663 0	42,4	+ 2,410	+ 0,528	+ 0,057	+ 37,79	+ 8,25	+ 19,942
	8,9	670,8	51,5	— 1,288	— 0,526	— 0,025	— 16,77	— 6,86	+ 8,828
	9,10	670,8	42,4	+ 0,559	+ 0,559	+ 0,013	+ 8,85	+ 8,84	+ 4,950

Nota — Gli sforzi positivi indicano tensioni. i negativi compressioni. Le variazioni Δs positive indicano allungamenti, le negative accorciamenti delle aste. La tabella è limitata ad una sola metà della travatura.

Torino, 1° Luglio 1888.

Sulla neoproduzione del tessuto muscolare liscio.

Esperimenti e ricerche

del Dott. Tommaso Busachi

1. Il risultato delle mie ricerche su questo argomento e che ora esporrò, è già parzialmente noto per tre note preventive, nella prima delle quali (*Giornale della R. Accademia di medicina*, Torino Aprile 1886) comunicavo che dopo le ferite dell'intestino del cane si verifica aumento numerico delle fibre liscie per cariocinesi: nella seconda (*Centralblatt f. d. med., Wissensch*, 1887 n. 7) esponevo che lo stesso fatto accade nelle ferite della prostata e vescica (cane), intestino ed utero (coniglio, porcellino d'India) ed intorno ai zaffi di un cancro nel prepuzio dell'uomo: infine nella terza (*Gazzetta medica di Torino*, Aprile 1887) constatavo che nelle ipertrofie compensatorie dell'intestino, oltre l'ipertrofia si ha pure aumento numerico delle fibre liscie.

Poco dopo me anche altri osservatori si occuparono dell'argomento: così per le ferite Stilling e Pfitzner (*Arch. f. mikr. Anat.* Vol. XXVIII) nello stomaco del tritone osservarono rigenerazione del tessuto per scissione indiretta delle fibre muscolari preesistenti: Ritschl (*Arch. di Virchow*, Vol. 109) studiò le ferite nello stomaco, intestino ed utero del coniglio, ottenendo risultati simili a quelli da me prima enunciati, cioè nei margini della ferita scissione indiretta di fibre muscolari, che dura per un certo tempo e guarigione della ferita per cicatrizzazione connettiva. Dell'ipertrofia, già prima di me, si occupò Herczel (*Zeitsch. f. Klin. Medic.*, Vol. XI) concludendo che non si fa iperplasia, ma solo aumento di volume delle fibre liscie, nel che più tardi si accordò pure Ritschl (*op. cit.*).

Per vero già prima di noi l'argomento era pure stato studiato da altri, ma da una parte questi osservatori erano in disaccordo fra di loro e dall'altra l'idea che ciascuno di essi sosteneva non poteva ritenersi sufficientemente dimostrata: talchè i più

recenti autori confessavano ch'erano necessari nuovi studii su questo argomento (FREY, *Das Mikroskop.* — *Recklinghausen*, *Handbuch der allg. Path. etc.*). Ad ogni modo tre opinioni si contendevano il campo, cioè quella di KÖLLIKER, che ammetteva neoproduzione di fibre liscie da elementi connettivi embrionali, quella di MOLESCHOTT e PISO-BORME dalle cellule preesistenti e la terza di ÄBY ed ARNOLD, secondo cui nuovi elementi muscolari potrebbero derivare da elementi connettivi già in completo sviluppo.

2. Gli esperimenti sull'*ipertrofia* furono da me eseguiti principalmente nel coniglio, in cui seguendo le regole antisettiche feci delle stenosi intestinali non complete: uccisi poi gli animali 2, 3, 4 $^1/_2$, 5 giorni dopo l'operazione e trovai sempre che oltre le conseguenze dirette della stenosi, non era avvenuta alcun'altra complicazione sia nel cavo peritoneale, che nella ferita stessa: i pezzi vennero trattati sia col metodo del prof. BIZZOZERO, che con quello di FLEMMING.

Nel tratto superiore alla stenosi, fino alla distanza di 6 cm., ho dimostrato esistere ipertrofia ed iperplasia delle fibre muscolari. L'ipertrofia risulta da ciò che mentre normalmente (ARNOLD nel manuale di STRICKER) i nuclei delle fibre liscie sono lunghi 15-22 μ e larghi 2-3 μ, dopo cinque giorni dalla stenosi sono assai numerosi i nuclei lunghi 27-31 μ e larghi 7-11 μ: fra gli altri un nucleo misurava 29 μ in lunghezza e 13 μ in larghezzà. L'aumento in lunghezza è proporzionalmente minore di quello nel senso della larghezza, perciò il nucleo perde la forma a bastoncino e diventa ovale.

Anche il corpo cellulare s'ipertrofizza: poichè mentre la lunghezza normale delle fibre muscolari (ARNOLD *op. cit.*) oscilla fra gli estremi di 45-230 μ, ho soventi osservato delle fibre lunghe 590 μ.

Il protoplasma intorno al nucleo perde soventi la struttura omogenea e diventa granuloso.

L'aumento numerico delle fibre lo si osserva già due giorni dopo la stenosi e più tardi si fa notevole sicchè, come si vede dalla fig. 1^a, nel campo microscopico si hanno contemporaneamente molte forme nucleari di scissione indiretta. Di più siccome la scissione avviene in elementi ipertrofici così ne sono assai evidenti i diversi stadii (Vedi fig. 2-13): infine la si può osservare pure nelle sezioni trasversali alla direzione delle fibre (fig. 14).

Ho pure constatato lo stesso fatto nel porcellino d'India, invece quando nel cane si produce la stenosi con un'ansa di filo, questo incide la parte stenosata e mano mano si saldano fra di loro, per cicatrice connettiva, le due labbra della ferita, sicchè infine si ristabilisce completamente il lume intestinale. Perciò in quest'animale provocai la stenosi completa con la resezione intestinale ed anche in esso osservai gli stessi fatti, già precedentemente constatati nel coniglio.

3. Per lo studio della *rigenerazione* feci delle ferite, con piccola perdita di sostanza e senza alcuna sutura consecutiva, nell'intestino, vescica, utero, prostata, uretere del cane: le esperienze furono venti e con durata di tempo da 8 ore a 203 giorni.

Riassumendo in breve il risultato dei miei esperimenti dirò che già dopo tre giorni dalla ferita avviene nella sua vicinanza ipertrofia e scissione indiretta in elementi connettivi ed in muscolari: il numero degli elementi in scissione aumenta fino al quinto giorno e poi comincia a diminuire l'attività di moltiplicazione, sicchè al 22mo giorno nelle fibre muscolari non si hanno più segni di scissione e la perdita di sostanza è colmata da tessuto connettivo. Anche nelle ferite che datavano da lungo tempo, cioè da 60-87-203 giorni, ho sempre riscontrato il tessuto connettivo cicatriziale, il che esclude che possa venir sostituito da fibre muscolari, come avrebbero osservato Stilling e Pfitzner nel tritone.

4. Mi parve interessante controllare il risultato di questi esperimenti con pezzi patologici tolti dall'*uomo* e convenientemente fissati. Così in un caso d'ernia cangrenata, guarita colla resezione intestinale, sul pezzo afferente dell'ansa intestinale verificai esistere elementi muscolari in scissione indiretta: le ferite, come dagli esperimenti sugli animali, guariscono pure per cicatrice connettiva, se ciò si può dedurre da un caso, da me esaminato.

5. Le *neoplasie* furono da me studiate in due fibro-miomi uterini: in ambedue ho constatato esistere degli elementi muscolari in scissione indiretta: ma il loro numero è assai scarso, sicchè in molte sezioni non se ne riscontra affatto, mentre se ne possono osservare parecchie in una sola sezione.

6. Concludendo adunque dalle mie ricerche risulta:

a) Nell'ipertrofia compensatoria del tessuto muscolare liscio oltre l'ipertrofia si ha pure aumento numerico delle fibre muscolari;

b) Le fibre muscolari neoformate derivano dalle preesistenti per scissione indiretta;

c) Le ferite del tessuto muscolare liscio guariscono per cicatrice connettiva: però nei primi giorni dopo le ferite si ha pure aumento numerico di fibre liscie;

d) I fibro-miomi crescono per moltiplicazione delle fibre muscolari preesistenti.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE.

Tutte queste figure furono disegnate colla camera lucida.

FIG 1. Stenosi intestinale del coniglio, che data da quattro giorni e mezzo: sezione parallela alla direzione delle fibre circolari. In mezzo a nuclei ipertrofici se ne vedono altri in mitosi: *a* tre forme di gomitolo: *b* doppio astro: *c* tre forme di gomitoli figli, distanti più o meno fra di loro. (Koristka oc. 3, ob. 8).

» 2. Stenosi coniglio precedente: forma di gomitolo (lungo 22 μ. e largo 11 μ) in una sezione a 3 cm. dalla stenosi. (Koristka oc. 3, imm. om. di Zeiss $1/12$).

» 3. Id. id. altra forma di gomitolo (lungo 29 μ): sezione a a 3 cm. dalla stenosi. (Koristka oc. 3, ed imm. om. $1/12$ di Zeiss).

» 4. Id. id. Gomitolo in cui è evidente la disposizione periferica dei filamenti e la loro direzione perpendicolare all'asse longitudinale del nucleo (Koristka oc. 3, imm. om $1/12$).

» 5. Id. id. Piastra equatoriale col fuso acromatico e col protoplasma granuloso (Zeiss oc. 3 : imm om. $1/12$).

» 6. Id. id. Corona (Koristka oc. 3 : imm. om. Zeiss $1/12$).

» 7. Id. id. Diastro, in cui le due parti sono poco distanti.

» 8. Id. id. Diastro, in cui le due parti si sono già allontanate e nel quale il protoplasma è granuloso.

Fig. 9. Intestino di coniglio stenosato da due giorni. Forma di diaster, protoplasma granuloso, principio di strozzamento del corpo cellulare. (Zeiss oc. 2, imm. om. $^{1}/_{12}$).

» 10. Ferita del tenue nel cane, fatta tre giorni prima. Diaster, protoplasma granuloso (Zeiss oc. 2: imm. om. $^{1}/_{12}$).

» 11. Stenosi intestinale nel coniglio, che data da quattro giorni e mezzo. Gomitoli figli, protoplasma leggermente granuloso, strozzamento del corpo cellulare, più marcato che nei casi precedenti. (Koristka oc. 3: imm. om. Zeiss $^{1}/_{12}$).

» 12. Id. id. Divisione completa del corpo cellulare. (Zeiss oc. 3: imm. om. $^{1}/_{12}$).

» 13. Stenosi intestinale del coniglio, che data da due giorni. Gomitoli figli più distanti che nella forma precedente. Strozzamento del protoplasma quasi completo. (Koristka oc. 3: imm. om. Zeiss $^{1}/_{12}$).

» 14. Sezione delle fibre muscolari in direzione trasversa al loro nucleo. In *a* una fibra muscolare col nucleo in mitosi ed in cui è evidente l'ingrossamento del corpo cellulare, per rispetto alle fibre circostanti.

Intorno al valore specifico della Pleospora sarcinulae e della Pleospora alternariae di Gibelli e Griffini.

Ricerche sperimentali del Dott. ORESTE MATTIROLO.

Le ricerche sperimentali, i cui risultati riassumo brevemente in questa nota preventiva, avevano per scopo di riuscire alla decisione di una importante questione micologica controversa (1).

Trattavasi di verificare con nuove serie di coltivazioni quale realmente fosse la causa delle notevolissime differenze ottenute successivamente dagli autori nello studio del ciclo evolutivo della *Pleospora herbarum* TUL.

Coi bellissimi lavori dei fratelli TULASNE (2) colle favolose concezioni di HALLIER (3), colle affermazioni molte volte gratuite di FUCKEL (4) e sopratutto colle ricerche sperimentali di GIBELLI e GRIFFINI (5), di BAUKE (6), DE BARY (7), KOHL (8), ci trovavamo in possesso di lavori per molti riguardi importantissimi ma che non erano assolutamente concordanti fra loro.

La questione controversa dipendeva in fondo da ciò, che mentre alcuni autori ammettevano nel ciclo evolutivo della

---

(1) Il lavoro completo si pubblicherà nei prossimi numeri della *Malpighia* (Messina).

(2) L. R. TULASNE e C. TULASNE, *Selecta Fungorum Carpologia*, tom. II, pag. 260 e seg. Parigi 1863.

(3) HALLIER, *Unt. der pflanz. Org. welche die unter d. namen Gattine bek. Krank. der Seit. erz. Postdam* 1868. — *Die Muscardine des Kieferspinners.* (*Zeit. fur die Parasitenkunde*). Vol. I, pag. 18.

(4) L. FUCKEL, *Symbolae Mycologycae*, pag. 130. Wiesbaden 1869.

(5) GIBELLI e GRIFFINI, *Sul Pleomorfismo della Pleospora herbarum.* Archivio trien. del laboratorio di Botanica crittogamica della Università di Pavia. Milano 1874, pag. 53 e seg.

(6) BAUKE, *Beiträge zur Kenntniss der Pycniden.* Dresden 1876. Nov. Act. der K. Leop. Car. AK. vol. XXXVIII, N. 5.

— *Zur Entwickelungsgesch. der Ascomyceten. Bot. Zeit.* 1877. N. 20.

(7) A. DE BARY, *Vergleichende Morph. und Biologie der Pilze.* Leipzig 1884.

(8) F. G. KOHL, *Ueber den Polymorphismus von Pleospora herbarum.* TUL. *Botanisches Centrallblatt.* Vol. XVI, N. 1. 1883, pag. 26.

Pleospora herbarum TUL. un numero più o meno grande di forme secondarie, attribuendole tutte alla evoluzione di una sola specie; altri invece, consideravano comprese e confuse nella *Pleospora herbarum* TUL. due forme specifiche distinte e caratteristiche, alle quali si dovevano attribuire le forme evolutive osservate.

Come si scorge di leggieri la questione che doveva rimanere in un campo prettamente sperimentale, venne portata anche nel campo teorico e quindi ne venne, per questo riguardo, aumentata l'importanza e differita la soluzione, che era riservata alle sole ricerche sperimentali di coltivazione.

Le osservazioni da me fatte ebbero specialmente riguardo:

1° A stabilire se nei materiali infettati dal fungo in questione si trovasse sempre una unica specie di *Pleospora*, o se invece non si fosse posto sufficiente attenzione a forme analoghe concomitanti, come osservarono GIBELLI e GRIFFINI e come sospettarono senza incontrarle DE BARY e KOHL.

2° A stabilire l'identità e la sinonimia di queste forme.

3° A coltivare le forme osservate per verificare il valore e la posizione naturale delle forme secondarie evolutive descritte dagli autori.

Per gentile compiacenza dell'egregio prof. G. GIBELLI disponeva per queste ricerche di un materiale abbondantissimo e classico.

I.

L'osservazione diretta rispose egregiamente al primo quesito.

Sopra 12 esemplari di *Pleospora herbarum* TUL. determinati dai più valenti micologi, mi accadde dopo pazienti ricerche, di trovare che in otto di essi tutti i pezzi del materiale erano invasi dalla sola *Pleospora herbarum* tipica (*Pl. sarcinulae* GIBELLI et GRIFFINI (1)); ma che per lo contrario in quattro differenti esemplari questa forma tipica era accompagnata da un'altra forma periteciale analoga, corrispondente a quella descritta, figurata ed indicata dai signori GIBELLI e GRIFFINI col nome di *Pleospora alternariae*. La *Pleospora alternariae*, mentre

---

(1) *Pleospora herbarum*. TUL. (*grosse Form* - DE BARY, loc. cit. 102.

è differentissima dalla *Pleospora herbarum* per la somma dei caratteri principali desunti dall'apparato ascoforo e dalle spore, è facilmente con essa confondibile per le caratteristiche morfologiche esterne.

Risulta adunque che queste due specie distinte si incontrano realmente concomitanti, e che, come vedremo, si deve alla presenza delle loro spore nelle colture la confusione che malgrado le coscienziose e giuste ricerche di GIBELLI e GRIFFINI, seguì e segue tuttora a questo riguardo nella scienza.

II.

Le due forme caratterizzate dagli Autori italiani, e delle quali pubblicheremo ampia e dettagliata descrizione, non sono forme nuove nel senso della parola, ma corrispondono a forme già conosciute. Noi crediamo però utile conservare i nomi loro imposti dal GIBELLI e dal GRIFFINI perchè ufficialmente adottati dal DE BARY e perchè danno al micologo un concetto chiaro ed esatto della principale forma secondaria che caratterizza il loro ciclo evolutivo.

Come principali sinonimie dei nomi proposti possiamo annoverare le seguenti:

Pleospora Sarcinulae. — GIBELLI e GRIFFINI (1874).

Pleospora herbarum (PERS., RAB., D.NTRS., TUL., COOKE, SACCARDO... .).

Pleospora Alternariae. — GIBELLI e GRIFFINI (1874).

Pleospora herbarum. TULAS. et AUT. ex parte.
» *infectoria*. FUCKEL (1869).
» *vulgaris*. NIESSL (1876) (1).

---

(1) Vedi più ampio quadro di sinonimia nella *Monografia dei Generi Pleospora, Clathrospora e Pyrenophora* di A. N. BERLESE. Nuovo giornale botanico italiano, Firenze 1888, N. 1 e 2. — *NB.* Il Berlese in questo suo lavoro non si occupò menomamente di questa importante questione di micologia sperimentale.

III.

Riconosciuta così la presenza di queste due specie distinte e confuse assieme sopra uno stesso *substratum*, trattavasi ora di osservarne le forme evolutive secondarie e a questo scopo stabilii alcune serie di culture, fatte servendomi di spore appartenenti alle due specie e ricavate da esemplari classici.

Le spore di *Pleospora sarcinulae* le ottenni da materiale determinato dall'illustre prof, Passerini.

Le spore della *Pleospora infectoria* dall'esemplare n. 856 *Mycotheca universalis*, del De Thümen raccolto nel 1873 dal sig. Ch. B. Plowright.

Le semine fatte con materiale d'erbario furono inattive per più serie di colture, ma poi finalmente nuove semine in pochi giorni mi condussero a risultati che superarono le mie aspettative e che mi lasciano credere di avere così risolto definitivamente la questione, e la causa per cui tanto tempo si ritardò a rendere piena giustizia all'eccellente lavoro di Gibelli e Griffini.

I risultati delle mie colture furono assolutamente identici a quelli di questi autori. I materiali adoperati, riconosciuti come specie distintissime da tutti i micologi, non permettono quindi di porre in dubbio le osservazioni dei botanici italiani.

Dalle spore di *Pleospora herbarum* tipica, ottenni conidii a Sarcinula, identici a quelli descritti da tutti gli autori che si occuparono dell'argomento. Dalle spore di *Pleospora infectoria* ottenni invece abbondantissimi i conidii a tipo di *Alternaria* identici a quelli descritti dagli autori e riguardati come forme proprie della *Pleospora herbarum* (meno Gibelli e Griffini). Oltre a conidii ottenni pure una numerosa produzione di forme picnidifere.

Conclusione.

Risulta dalle osservazioni sopra riferite concordanti esattamente con quelle di Gibelli e Griffini, che nella *Pleospora herbarum*, quale era descritta anticamente dagli autori, si confondevano due forme specifiche distinte e che per conseguenza le forme evolutive osservate finora non appartengono tutte ad

una sola specie. Il ciclo evolutivo delle due specie si può riassumere nel quadro seguente, nel quale noteremo a lato di ciascuna forma metagenetica osservata, i nomi di quegli autori, che nelle loro coltivazioni dimostrarono sperimentalmente il nesso evolutivo derivato dalla forma ascofora principale. Alle due specie già assieme confuse, appartengono adunque e sono finora riconosciute le forme seguenti:

PLEOSPORA SARCINULAE

GIBELLI E GRIFFINI.

Pleospora herbarum. Tulasne et Autorum.

FORMA ASCOFORA.

|

Macrosporium sarcinula (Conidia didyma, Tulasne. Tulasne, Gibelli e Griffini, Bauke, De Bary, Kohl, Mattirolo.

FORMA CONIDIALE.

|

FORMA PICNIDIFERA (Tulasne, Gibelli e Griffini, Bauke).

|

FORMA ASCOFORA (Gibelli e Griffini, Bauke, Kohl).

|

FORME MICROCONIDICHE (Bauke).

|

FORME DI MICELII SCLEROZIATI (Bauke).

PLEOSPORA ALTERNARIAE

GIBELLI e GRIFFINI.

Pleospora infectoria, Fuckel.

Pleospora vulgaris, Niessl.

FORMA ASCOFORA.

|

FORMA CONIDIALE - *Alternaria tenuis*, Neess (Gibelli e Griffini, Mattirolo).

|

FORMA PICNIDIFERA - (Mattirolo).

|

FORMA ASCOFORA (Gibelli e Griffini).

Torino, R. Orto Botanico,
6 Giugno 1888.

Il Direttore della Classe
ALFONSO COSSA.

CLASSE
DI
SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Adunanza dell'8 Luglio 1888.

PRESIDENZA DEL SOCIO PROF. ARIODANTE FABRETTI
VICEPRESIDENTE

Sono presenti i Soci: B. PEYRON, Direttore, G. GORRESIO, Segretario, FLECHIA, V. PROMIS, BOLLATI di SAINT-PIERRE, SCHIAPARELLI, PEZZI, CARLE, NANI, COGNETTI.

Il Segretario legge l'atto verbale dell'adunanza precedente che viene approvato.

Il Vice-Presidente presenta alla Classe due volumi che hanno per titolo « *Adria e le sue antiche epigrafi* » illustrate dal Dottore Vincenzo DE-VIT; ne espone l'importanza, e nota l'accuratezza delle indagini e le nuove vedute dell'autore sul tema da lui trattato.

Il Socio Barone BOLLATI DI SAINT-PIERRE presenta un opuscolo intitolato: « *Monnaies inédites d'Italie figurées dans le livre d'essai de la Monnaie de Zurich* » par Eug. DEMOLE, Bruxelles, 1888; ed indica i pregi di quel lavoro.

Il Socio Prof. NANI, offre, da parte degli autori Luigi CHIAPPELLI e Lodovico ZDEKAUER un opuscolo intitolato « *Un consulto d'Azone dell'anno* 1205, *ora per la prima volta pubblicato;* » Pistoia, 1888; e mette in rilievo il valore scientifico di quello scritto.

Il Barone BOLLATI DI SAINT-PIERRE, a nome della Giunta composta del Barone MANNO, del Dott. FERRERO e del Relatore legge la relazione sull'opera del Conte Eugenio CAIS di PIERLAS intitolata: « *Le onzième siècle dans les Alpes maritimes; Études généalogiques;* » e conchiudendo scrive: La Giunta esprime unanime l'avviso che la monografia del conte CAIS di PIERLAS possa

degnamente pigliar sede fra le memorie accademiche, e si onora perciò di proporne alla Classe l'accettazione.

La Classe, udita la lettura di una parte della monografia, ne approva la stampa nei volumi delle *Memorie* accademiche.

Il Socio Prof. Cognetti De Martiis, a nome anche del collega Prof. Nani, legge una relazione intorno all'ammissione alla lettura nella Classe di una Memoria del Prof. Camillo Supino di Genova, « *Sulle teorie economiche in Italia nel secolo XV e XVI.* » La Classe approva le conclusioni favorevoli della Giunta, e udita la lettura di alcuni brani della memoria del Prof. Supino, ne approva la stampa nelle *Memorie* accademiche.

Il Socio V. Promis legge un breve cenno su una moneta del R. Medagliere fatta battere a Susa da Pietro I di Savoia, figlio del Conte Oddone e della celebre Adelaide di Susa. Espone i motivi della attribuzione da lui fattane a Pietro I, e come corollario studia nuovamente altra consimile moneta battuta in Aiguebelle, finora attribuita al Vescovo di Moriana, e che egli invece giudica dover spettare al Conte Oddone suddetto.

LETTURE

RELAZIONE intorno alla Monografia del Conte Eugenio Cais di Pierlas « *Le Onzième siècle dans les Alpes maritimes.*

Onorevoli Colleghi,

Sotto il titolo « Le Onzième siècle dans les Alpes maritimes. « Études généalogiques », il conte Eugenio Cais di Pierlas ha rassegnato a questa Classe una sua Monografia sulla Storia feudale della contea di Nizza, o meglio sulle origini e sulle vicende delle grandi Signorie che sorsero in quella regione della Provenza posteriormente e per effetto della nota invasione saracena.

La Commissione, alla quale piacque alla Classe di commettere l'esame di questa Memoria del giovane Autore, già noto favorevolmente per le sue pubblicazioni istoriche sui Grimaldi nei loro rapporti coi Duchi di Savoia, sugli Statuti di Mentone, e sui Conti di Ventimiglia, dee anzitutto dichiarare che il titolo

stesso del nuovo lavoro del Pierlas valse di subito a cattivare in modo particolare la sua attenzione, però ch'esso doveva versare sopra un periodo oscurissimo di storia provenzale, leggermente e quasi solo di passaggio trattato dal Bouche e dal Gioffredo, entrambi i quali non hanno per giunta conosciuto i gravi documenti ora studiati dal Pierlas e da lui messi solo in parte a corredo del proprio lavoro, avendo espresso il proposito di pubblicare per intiero il Codice diplomatico dal quale furono estratti.

Riferendo adesso sulle risultanze del suo esame, la Commissione osserva che l'opera del Pierlas si compone di venticinque capitoli o meglio paragrafi, nei quali sono distintamente descritti l'origine e i fasti dei Casati signorili di Fos, di Castellana e delle linee collaterali dei Torance, Aspremont, Valdeblore, Glandeves e Bueil, del Casato dei Visconti di Nizza, di quello dei Vence, di un Rambaldo di Nizza e de'suoi affini, dei conti di Orange discendenti di esso Rambaldo, del Casato del Visconte Rostaing, dal quale derivano i Signori d'Apt, di quelli di Reillane, di Dromon, e dei Visconti di Gap, di un Orange Console di Nizza, e per ultimo del risorgimento del diritto comunale venuto a sovrapporsi al diritto feudale visconteo. Seguono ai paragrafi otto documenti inediti tratti da varie fonti, in ispecie dal Cartulario della Cattedrale di Nizza, nei quali appunto si trovano i dati istorici e genealogici che hanno servito di base alla Memoria.

Dire partitamente di quanto il Pierlas espone per ciascuna prosapia feudale intorno alla sua giurisdizione, alle successive ampliazioni o riduzioni di questa, ai diritti, alle prerogative, ed agli atti giuridici da quella consentiti o stipulati, non gioverebbe a meglio far conoscere l'indole del lavoro; e certo riuscirebbe tedioso alla Classe l'intendere la enumerazione anche sommaria di tanti particolari che soltanto nel loro complesso possono dare un chiaro concetto del sistema feudale nelle Alpi marittime. La Commissione ritiene quindi opportuno di limitarsi a riferire che l'Autore ha trattato anzitutto brevemente, ma compiutamente, colla citazione continua dei fonti, la storia della Provenza sotto i Carolingi e sotto gli altri imperatori d'Occidente che successivamente ne tennero la signoria. Egli passa in rassegna dall'843 insino allo scorcio del 900 gli atti di governo di quel Paese, gli uomini che vennero preposti con vario titolo al suo reggimento, toccando in ispecie di Gerardo di Roussillon, conte di

Vienna, di Bosone, che a lui successe nella contea e che più tardi fu proclamato re di Borgogna, e di Adalberto e Berardo conti e marchesi di Toscana. Dai quali governatori, fatti grandi vassalli, il Pierlas desume le origini delle varie famiglie che ritrae in seguito minutamente nei loro rapporti con agnati, coll'autorità regia od imperiale, e colla chiesa, attingendo le copiose notizie d'ogni Casato da diplomi e carte pressochè tutte nonmai esplorate.

Altro particolare da notarsi nel lavoro preso ad esame è la storia, che si può dir nuova, del Viscontado Nizzardo. Il Pierlas dimostra non aver potuto i Conti di Nizza venir fuori prima della dedizione della città alla Casa di Savoia, ed esservi stati al contrario fino alla istituzione dei Consoli soli Visconti con ampia giurisdizione civile e rappresentanti dell'autorità dei Conti di Provenza. *Rectores* e *Vicecomites* si appellano i grandi feudatarii del Nicese che, a cominciare da un Mirone e da un Logerio, poi da Rambaldo e da Rostaing, occupano parte del decimo e dell'undecimo secolo. Alcuno forse potrebbe in questo brano dell'opera desiderare una esposizione più serrata e continua; ma la copia di altre e svariate notizie in essa intercalate rende scusabile l'Autore delle sue erudite divagazioni.

Alla vostra Commissione è bensì sembrato che l'ultimo capitolo o paragrafo della Memoria, nel quale si accenna alla evoluzione del Viscontado in Consolato, vale a dire all'aurora delle libertà di Nizza, dovesse avere un più largo sviluppo, tanto più che l'Autore dimostra in base a nuovi documenti come non prima del 1144 si trovi fatta menzione di un Console, due anni dopo di sei, mentre invece il Gioffredo, male interpretando la terminologia di certe carte, fa risalire l'istituzione del Consolato a quaranta e più anni addietro. Arrogi che anche il libro moderno del Datta sul Comune di Nizza ha lasciato insoluta la quistione dell'origine delle libertà nizzarde. Senonchè il nostro Autore può a ragione obbiettare che, scrivendo unicamente del sistema feudale nella Provenza, il suo cómpito doveva restringersi alla esposizione delle genealogie feudali, vale a dire dei primordii, delle opere, e delle mutazioni avvenute in quelle grandi famiglie fra le quali andò per lungo tempo divisa l'alta e bassa Provenza; e questa esposizione è d'uopo riconoscere che è compiuta ed ha originalità d'indagini come di vedute.

Conchiudendo, la Commissione esprime unanime l'avviso che

la Monografia del Conte Cais di Pierlas possa degnamente pigliar sede fra le Memorie accademiche, e si onora perciò di proporne alla Classe l'accettazione.

Torino, 7 luglio 1888.

A. Manno
Di Saint-Pierre, *Relatore*
E. Ferrero

RELAZIONE sulla Memoria del Prof. Camillo Supino, intitolata: *La Scienza economica in Italia dalla seconda metà del secolo XVI alla prima del XVII.*

Chiarissimi Colleghi,

La Memoria presentata del prof. Camillo Supino ha per titolo: *La Scienza economica in Italia dalla seconda metà del secolo XVI alla prima del XVII.* Essa, come dice nella prefazione l'Autore stesso, è un contributo alla storia dell'Economia Politica in Italia ed una notevole aggiunta alle pregevoli Monografie del Cusumano, del Ricca-Salerno, del Fornari e di altri egregi. È divisa in sedici capitoli che trattano di speciali soggetti, tutti però relativi alle manifestazioni dottrinali del pensiero economico italiano nel periodo dianzi indicato; il quale è, certo, nella storia della nostra patria, importante, sia nei riguardi generali dello svolgimento della vita italiana, sia per ciò che concerne particolarmente le condizioni dell'Economia nazionale. Mira il lavoro del Supino, preso nel suo complesso, a due scopi: 1° Illustrare le vedute teoretiche degli scrittori di quel tempo che applicarono la mente ai fenomeni economici; 2° esporre i criterî che in Italia prevalevano circa la politica economica.

Il metodo seguìto dall'Autore è quello stesso che adottarono nelle Monografie testè menzionate il Fornari, il Ricca-Salerno,

il Cusumano e gli altri, che, sotto gli auspicî del chiarissimo prof. Luigi Cossa, pubblicarono opere consimili. Tuttavia nella Memoria del prof. Supino piace veder messi a contribuzione anche gli Statuti e le Leggi che potevano fornire utili notizie intorno ai procedimenti della Economia nazionale nelle varie regioni italiane. L'Autore ha inteso l'importanza dell'elemento statutario nella storia civile del nostro Paese e con savio accorgimento ha pensato che non lo si potesse trascurare in una conveniente disamina delle dottrine da lui prese a studiare. Di ciò gli va data lode; ma è parso alla vostra Commissione che cotesto elemento preziosissimo avrebbe potuto essere usufruito con maggiore larghezza. Le attinenze tra i fatti e le dottrine, la formazione razionale di queste ultime nell'ambiente in cui si costituirono, sarebbero riescite più perspicue se la mente sagace dell'egregio Autore avesse fatta più conveniente valutazione dell'elemento al quale si accenna, illustrando, secondo gli si fosse presentata l'opportunità, particolari disposizioni di Statuti generali o speciali di uno o d'altro Stato della Penisola. Non mancavano in proposito utili esempi da imitare.

Ancora la distribuzione delle parti nella Monografia offrirebbe campo a qualche appunto; nè sempre e in tutto la illustrazione dei fatti parve alla vostra Commissione appropriata ed esauriente. Malgrado coteste osservazioni, il lavoro del prof. Supino si raccomanda sufficientemente all'attenzione di coloro che s'interessano al progresso degli studi economici tra noi, ed è un buon contributo alla esegesi scientifica della nostra antica letteratura economica.

La vostra Commissione opina perciò che la Monografia di cui si tratta possa essere ammessa alla lettura in quella delle future tornate che alla Classe piacesse indicare.

Torino 8 Luglio 1888

C. Nani,
S. Cognetti de Martiis, *Relatore*.

Moneta inedita di Pietro I di Savoia e pochi cenni sulla Zecca primitiva dei Principi Sabaudi.

di VINCENZO PROMIS.

Nella sua opera sulle *Monete dei Reali di Savoia*, mio Padre, accennando alle diverse officine monetarie state aperte sotto i nostri principi, nomina come prima quella di Aiguebelle (1), ed in proposito così si esprime « Rodolfo imperatore concedendo, « con diploma del 1284, a Ludovico I di Savoia signore di Vaud « il diritto di battere moneta, soggiungeva: *Licet hoc sibi ex « nobilitate et auctoritate sui generis videatur competere ab « antiquo* (2); ed appunto da antichissimo tempo godeva questa « R. Casa di tale diritto, trovandosi durante il vescovado di « S. Ugo di Grenoble, che cominciò nel 1080, menzione (come « di moneta avente corso legale) di danari battuti in Aiguebelle « nella Moriana, Stato il più antico che abbia posseduto questa « famiglia, e diversi certamente da quelli battuti in Vienna, « essendo in carta di quegli anni gli uni dagli altri distinti (3).

« Di tal diritto v'era già indizio in carta del 1065 ripor- « tata dal D'Achery (4) ma senza poterlo sicuramente affermare, « lasciando dubbio che fosse essa indirizzata principalmente contro « falsificatori della moneta viennese abitanti in Aiguebelle; ma « la scoperta della prima serve a provare non trattarsi propria- « mente di falsificazione, ma d'imitazione della moneta viennese « fatta nella zecca dei conti di Moriana aperta in Aiguebelle,

---

(1) Vol. I, pag. 1.

(2) GUICHENON, *Hist. gén. de la R. Maison de Savoye*. Lyon, 1660, Preuves, pag. 636.

(3) CIBRARIO e PROMIS, *Doc., Sig. e Monete ecc.* Torino, 1833, pag. 36 e 37.

(4) *Spicilegium*. Tomo, III, pag. 393.

« la quale quando cominciasse a lavorare ignorasi, ma dalla « carta del D'Achery appare che vi si batteva vivente il conte « Oddone sul 1060, e che durò dopo di lui, ma dovette chiu- « dersi quando dopo la morte della contessa Adelaide, accaduta « nel 1091, Umberto II aperse quella di Susa residenza di quelli « antichi marchesi conti di Torino. »

A pag. 57 e seg., parlando di Odone di Savoia successore di suo avo Umberto I e marito della celebre Adelaide di Susa, riporta alcuni estratti del Cartolario di S. Ugo succitato in cui si fa ripetutamente menzione di *solidi aquabellenses*, *denarii monete Aquebelle ecc.* in modo da provare che si trattava di vera moneta colà battuta, e continua « Quale fosse il tipo delle monete « di Aiguebelle l'ignoro, non avendo sinora scoperto alcun denaro « a quelli di Vienna consimile, sul quale segno alcuno esista per « poterlo con certezza attribuire ai Principi di Savoia; cosa che « non soprende, essendo comune anche in tempi assai a questi « posteriori il trovarsi memoria positiva di monete battute da « principi o città, e non essere mai stato possibile il conoscerne « l'impronto; nel nostro caso ancor più facile tal cosa, chè queste « monete acquabellesi dovettero coniarsi in poca quantità ed aver « avuto un oscuro corso, non trovandosi altrimenti mentovate, « e facilmente confondendosi colle viennesi, presto saranno pel « continuo uso scomparse. » In Nota poi accenna alla moneta di Aiguebelle citata dal De Rivaz nel suo Corpo Diplomatico m. s. del regno di Borgogna come da lui posseduta ed inesattamente ivi descritta; citazione poi riportata dal Cibrario nella *Storia della Monarchia di Savoia*, I, 135 in Nota.

Il documento riportato dal D'Achery è un atto con cui Leodegario arcivescovo di Vienna (morto nel 1073) si rivolge non al vescovo di Moriana che aveva parte della giurisdizione di Aiguebelle, ma alla contessa Adelaide ed ai suoi figli Pietro ed Amedeo II che ivi pure dominavano, onde si facesse in quel luogo cessare la contraffazione della moneta viennese. Quindi io pure ritengo che in questo documento si tratti di vera imitazione del tipo e della leggenda dei denari viennesi, e non dei nostri in cui la leggenda era variata. Ma al tempo stesso non può in alcun modo dedursene la non esistenza di vera moneta battuta allora nella stessa località dei nostri Principi.

A tale opinione si accostò pure il S. Quintino, quando pubblicò la moneta per lo innanzi sconosciuta del vescovo di S. Giovanni

di Moriana (1), ed il sig. Perrin nel suo importante scritto le *Monnayage en Savoie sous les Princes de cette Maison* (2). Sia però il S. Quintino che il Perrin, in mancanza di un dato certo, propendevano a dare al vescovo di Moriana la sola moneta conosciuta per le memorie del De Rivaz, pubblicata in seguito dal dotto Francesco Rabut (3), il quale propugnò questa sentenza fondandosi specialmente sul tipo del pezzo acquabellese essenzialmente vescovile, e corrispondente in peso, bontà e forma delle lettere al danaro di Moriana.

Non solo, come dissi qui sopra, ritengo per certo che in Aiguebelle i primi nostri Principi ebbero zecca propria, il che io attribuirei al Conte Oddone, ma sono inoltre spinto a credere a lui debba spettare la preziosa moneta pubblicata dal Rabut da un recente fatto che darebbe pienamente ragione alle supposizioni di mio Padre, del S. Quintino e del Perrin, ed al tempo stesso spiegherebbe le espressioni del documento del vescovo Leodegario e del diploma dell'imperatore Rodolfo.

Verso il fine del 1887 acquistai pella Collezione di S. M. una piccola moneta d'argento buono, del peso di gr. 1,100, e corrispondente pel tipo e per la forma delle lettere a quelle note di S. Giovanni di Moriana e di Aiguebelle. Ha da un lato una testina volta a destra ed in giro ✠ PETRVS MR; e nel rovescio una croce con quattro punti a foggia di chiodetti negli angoli, con attorno ✠ SEVSIE VR. Completo le leggende con PETRVS Ma*R*chio e SE*c*VSIE VR*bis*. Per meglio provare il mio asserto nell'annessa tavola do il disegno dei tre pezzi sinquì menzionati, contrassegnando col n. 1 quello del vescovo di Moriana, col 2 il denaro acquabellese, col 3 il nostro.

Raffrontando i vari dati sovraesposti, la zecca certamente vescovile a S. Giovanni, il documento di Leodegario di Vienna le cui monete erano imitate in Moriana, l'accertamento dell'esistenza della zecca di Aiguebelle nella seconda metà del secolo X, l'officina di Susa già attiva sotto il Conte Umberto II (1080-1103), non ho il menomo dubbio di attribuire il pezzo che ora per la prima

---

(1) *Monete del decimo e dell'undecimo secolo scoperte nei dintorni di Roma nel* 1843. Torino, 1846, pag. 35 degli Estratti.

(2) Pag. 33.

(3) *Denier de l'Evêché de S. Jean de Maurienne frappé à Aiguebelle au onzième siècle*, 1858.

volta vede la luce a Pietro I (figlio e successore del conte Oddone e della celebre Adelaide di Susa), il quale morì nel 1078 e che sempre prese il titolo di *marchese*, come appare dai documenti in cui questo nostro Principe è nominato. Così accresciamo la serie numismatica dei Reali di Savoia col pezzo del conte Pietro I che prenderebbe il primo posto con indicazione certa, ed al quale si dovrebbe lo stabilimento della zecca secusina, avanzandola di qualche anno su quanto sinora si credeva. Ma al tempo stesso ritengo sia questo una nuova prova che ad Oddone suo padre, che fu nipote e successore di Umberto I, debba attribuirsi il denaro di Aiguebelle su cui non avvi nome di principe, e somigliantissimo pel tipo agli altri contemporanei di Vienna e di Moriana, che certamente si vollero imitare ma non contraffare. La cosa si spiega da sè qualora si consideri che da poco tempo datando allora il dominio sovrano riconosciuto dei Principi nostri, non credettero essi, ad imitazione di quanto fecero altri signori loro coetanei, di tosto inscrivere il loro nome su quelle monete che pure volevano far battere. Imitarono quindi quelle che già avevano buon corso nel loro Stato, e solamente poco a poco stabilirono in modo evidente la loro pretesa, conservando ancora per un certo tempo il tipo antico e cambiando soltanto l'indicazione della località ove avevano fissato una nuova officina, per poi adottare poco dopo un tipo affatto proprio sotto Umberto II, se pure ciò non fu prima. Mi viene diffatti il sospetto che non ad Amedeo III ma al (suo avolo e fratello del nostro Pietro, col quale resse gli Stati aviti) debba attribuirsi il curioso denaro da me pubblicato nel 1882 (1), che si conserva nella Collezione nazionale di Parigi, e che porta col tipo segusino nel diritto ✠ AMEDEVS COMES e nel rovescio SECVEVITAS per SECVSIE CIVITAS, mentre sulle monete susseguenti sempre ed invariabilmente leggesi SECVSIA.

(1) *Monete di zecche italiane inedite e corrette*, pag. 5, e tav. I, n. 1.

L' Accademico Segretario
GASPARE GORRESIO.

DONI

FATTI

ALLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

E

OPERE ACQUISTATE PER LA SUA BIBLIOTECA

dal 17 Giugno al 1° Luglio 1888

Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali

NB. Le pubblicazioni notate con un asterisco si hanno in cambio; quelle notate con due si comprano; e le altre senza asterisco si ricevono in dono

	Donatori
Geologische Karte von Preussen and den Thüringischen Staaten im Maafsstabe von 1 : 25,000, etc.; 34, 35 Lief. Berlin, 1887; in-4° gr.	Berlino. * *
—— Erläuterungen zur geol. Specialkarte von Preussen und den Thürin-gischen Staaten, etc.; XXXIV Lief., Gradabtheilung 44, n. 4, 5, 6, 10, 11, 12; — XXXV Lief., Gradabtheilung 44, n. 13, 14, 15, 19, 20, 21, 25, 26, 27. Berlin, 1888; in-8°.	Id.
Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux, etc.; XI^e^ année, 2^e^ série, n. 12. Bordeaux, 1888; in-8°.	Società di Geogr. comm di Bordeaux.
* Anales de la Sociedad cientifica Argentina, etc., t. XXV, entrega 3, 4. Buenos Aires, 1888; in-8°.	Soc. Scientifica Argentina (Buenos Aires).
Henry Draper Memorial — Second annual Report of the photographie Study of stellar spectra conducted at the Harvard College Observatory, Edw. C. Pickering Director. Cambridge, 1888; 1 fasc. in-4°.	Direzione dell' Oss. astron. del Coll. Harvard (Cambridge).
* Proceedings of the Academy of natural Sciences of Philadelphia; part 1, January-February 1888. Philadelphia, 1888; in-8°.	Accad. di Sc. nat. di Filadelfia.
* Œvres complètes de Christian Huygens publiées par la Société Hollandaise des Sciences. Harlem, 1888; vol. I, in-4°.	Società Olandese delle Scienze (Harlem).
* Monthly Notices of the R. astronomical Society of London; vol. XLVIII, n. 7. London, 1888; in-8°.	R. Soc. astron. di Londra.

R. Società Microscopica di Londra. — * Journal of the R. Microscopical Society of London, etc.; 1888, part. 3, June. London, in-8°.

R. Istit. Lomb. (Milano). — * Rendiconti del R. Istituto Lombardo; serie 2ª, vol. XXI, fasc. 12. Milano, 1888; in-8°.

Società Reale di Napoli. — * Rendiconto dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche (Sezione della Società R. di Napoli); serie 2ª, vol. II, fasc. 4, 5. Napoli, 1888; in-4°.

La Direzione (Nuova York). — The Journal of Comparative Medicine and Surgery, edited by W. A. Conklin, Director of Zoological Gardens, New York city; vol. IX, n. 1, 2. New York, 1888; in-8°.

Governo francese (Parigi). — OEuvres complètes d'Augustin Cauchy. publiées sous la direction scientifique de l'Académie des Sciences et sous les auspices de M. le Ministre de l'Instruction publique; 1re série, t. VI. Paris, 1888; in-4°.

Soc. filomatica di Parigi. — * Bulletin de la Société philomatique de Paris, etc.; 7e série, T. XII, n. 2. Paris, 1888; in-8°.

R. Accademia dei Lincei (Roma). — * Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, ecc.; vol. IV, 1° sem. 1888, fasc. 11, 12. Roma, 1888; in-8° gr.

La Direzione (Roma). — * Rivista di Artiglieria e Genio; vol. II, maggio. Roma, 1888; in-8°.

Società tedesca delle Scienze in Santiago. — * Verhandlungen des deutschen wissenschaftlichen Vereins zu Santiago; 6 Heft. 1888. Santiago; in-8°

Soc. di Sc. nat. del Wurtemberg (Stoccarda). — * Jahreshefte des Vereins für vateelandische Naturkunde in Wurtemberg, etc., 44 Jahrg. Stuttgart, 1888; 1 vol. in-8°.

Stoccarda. — Palaeontolographica — Beiträge zur Naturgeschichte der Verzeit; herausg. von K. A. von Zittel, etc.; XXXIV Band, 5 und 6 Lief. Stuttgart, 1888; in-4°.

Direzione dei Musei di Zool. e Anatomia comp. di Torino. — Bollettino dei Musei di Zoologia e di Anatomia comparata di Torino, vol. III; n. 40 46. Torino, 1888; in-8°.

Municipio di Torino. — Bollettino medico-statistico pubblicato dall' Ufficio d' Igiene di Torino, ecc.; anno XVII, n. 13, 14, 15, 16. Torino, 1888; in-4°.

Istit. Canadiano (Toronto). — * Proceedings of the Canadian Institute, Toronto being a continuation of the *Canadian Journal* of Science, Literature and History; third series, vol. V, fasc. n. 1. Toronto, 1887; in-8°.

R. Istit. Veneto (Venezia). — * Temi di Premio proclamati dal Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti nella solenne adunanza del 20 maggio 1888. Venezia, 1 fasc. in-8°.

* L'Ateneo Veneto — Rivista mensile di Scienze, Lettere ed Arti, diretta da A. S. De Kiriaki e L. Gambari; Serie 12, n. 4-5, aprile-maggio, 1888. Venezia; in-8°.	Ateneo Veneto (Venezia).
Gazzetta delle Campagne ecc., Direttore il sig. Geometra Enrico Barbero; anno XVII, n. 16, 17. Torino, 1888; in-4°.	E. Barbero.
Della vita e delle opere del P. Angelo Secchi della Compagnia di Gesù; Commemorazione pubblicata in occasione del decimo anniversario della sua morte dal P. Carlo Bricarelli d. m. C., con un elenco de' suoi scritti. Roma, 1888; 1 fasc. in-4°.	L'Autore.
Ricerche intorno alla anatomia ed istologia dei Gordii, del Dott. Lorenzo Camerano, Assist. al Museo Zool. di Torino. Torino, 1888; 1 fasc. in-4°.	L'A.
* Zoologischer Anzeiger herausg. von Prof. J. Victor Carus in Leipzig; XI Jahrg., n. 281, 282. Leipzig, 1888; in-8°.	J. V. Carus.
Sur les fonctions X_n, de Legendre; par E. Catalan (premier Mémoire). Bruxelles, 1887; 1 fasc. in-4°.	L'A.
— Nouvelles propriétés des fonctions X_n; par E. Catalan. Liège, 1887; 1 fasc. in-4°.	Id.
— Nouvelles propriétés des fonctions X_n (Supplément); par E. Catalan. Liège, 1888; 1 fasc. in-4°.	Id.
Extrait d'une lettre de M. Catalan à M. G. de Longchamps (relat. à la *Cardioïde* et à la *Trisectrice*): 4 pag. in-8°.	Id.
Annales des maladies de l'oreille, du larynx, du nez et du pharynx, fondées par M. Isambert, etc., et publiées par A. Gouguenheim; t. XIV, n. 6. Paris, 1888; in-8°.	Dott. A. Gouguenheim.
* La Lumière électrique — Journal universel d'Électricité hebdomadaire, etc., t. XXVIII, n. 23-25. Paris, 1888; in-4°.	Dott. C. Herz.
S. Laura — Dosimetria per il Dott. S. Laura, libero insegnante di Clinica delle malattie infantili, Direttore Sanitario e Medico Capo dell'Ospedaletto infantile in Torino; anno VI, n. 6.	S. Laura.
Contribution à la Météorologie électrique; Notes du Prof. Jean Luvini. Turin, 1888; 1 fasc. in-8°.	L'A.
Cesare Pomba — Schiarimenti e Considerazioni sul Rilievo d'Italia a superficie curva alla scala unica di 1 milionesimo, da lui ideato e costrutto, ecc. Torino, 1888; 1 fasc. in-8°.	L'A.

Classe di Scienze Morali, Storiche e Filologiche.

Donatori — **Dal 24 Giugno all' 8 Luglio 1888.**

Donatori	
Berlino. * *	Der Ursprung der Sprache, etc., von Dr. H. STEINTHAL. Berlin, 1888; 1 vol. in-8°.
Reale Accademia delle Scienze di Copenaghen.	* Mémoires de l'Académie R. de Copenhague, etc.; 6° série, Classe des Lettres, etc., vol. II, n. 1. Copenhague, 1888; in-4°.
Id	— Bulletin pour 1887, n. 3 et dernier; pour 1888, n. 1. Copenhague, 1887-88; in-8°.
Bibl. nazionale di Firenze.	Biblioteca nazionale centrale di Firenze — Bollettino delle Pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa; 1888, n. 60. Firenze; in-8° gr.
Graz * *	Einleitung in die slavische Literaturgeschichte, etc., von Dr. Gregor KREK. Graz, 1887; 1 vol. in-8°.
Ministero delle Finanze (Roma).	Statistica del commercio speciale di importazione e di esportazione, dal 1° gennaio al 31 maggio 1888. Roma, 1888; 1 fasc. in-8° gr.
Ministero di Agr. Ind. e Comm. (Roma).	Bollettino di notizie sul Credito e la Previdenza, ecc.; anno VI, n. 7. Roma, 1888; in-8° gr.
Libreria E. Loescher di C. CLAUSEN di Torino.	Catalogue d'une riche et précieuse collection de livres rétoromans en vente chez la Librairie ancienne et moderne J. HESS à Ellwangen (Wurtemberg). Ellwangen, 1888; 1 fasc. in-8°.
Municipio di Verona.	Paolo Veronese, sua vita e sue opere; Studi storico-estetici di Pietro CALIARI. Roma, 1888; 1 vol. in-8° gr.
Il Socio Comm. V. PROMIS.	La Passione di Gesù Cristo; — Rappresentazione sacra in Piemonte nel secolo XV, edita da Vincenzo PROMIS. Torino, 1888; 1 vol. in-4°.
L'Autore.	La bilancia del commercio ed il Senatore Cambray-Digny; Risposta di Alessandro ROSSI. Roma, 1888; 1 fasc. in-4°.
L'A.	Gli Scrittori politici Bolognesi — Contributo alla storia universale della Scienza politica, di Luigi ROSSI, Studente nel III corso di Giurisprudenza, pubblicato in occasione dell' VIII Centenario dell'Università di Bologna. Bologna, 1888; 1 vol. in-8° gr.

INDICE

DEL VOLUME XXIII

TORINO TIP. REALE-PARAVIA.

Torino-Lit. Salussolia

Tav. XII-1

Torino-Lit. Salussolia

Fig. 1.

Fig. 2.

D.r F. Veglino dis.

Torino-Lit. Salussolia

A.L. dis.

Torino-Lit. Salussolia

Fig. 1

Fig. 3

Fig. 2

Le Diver Torino

Fig.a 5.a
1:400
a linea ACB 10:1
e linee AC8B, AC2B3 FNG 10:1.
diagramma AD 1:1.
Fig.a 6.a
24.00
3.00
3.00
3.80
4.40
3.00
3.00
3.80
Sul calcolo delle freccie elastiche
per le
TRAVI RETICOLARI
Ing: Elia Ovazza.
Fig.a 2.a
forze { pel diagramma a linee piene 5 mm = 1 Cg.
" " a tratti e punti 5 cm = 1 Cg.

Tav. XVI

Torino, Lit. Salussol a

Tav XVII

1.

2.

3.

Litog. Salussolia